

Maneio das pastagens e gestão do pastoreio de uma Coudelaria de Puro-Sangue Lusitano

Ana Rita Santos Noruegas Martins

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Zootécnica – Produção Animal

Orientador: Doutora Maria João de Sousa Ferreira Martelo Fradinho

Coorientador: Doutor Rui Manuel de Vasconcelos e Horta Caldeira

Júri:

Presidente: Doutor João Pedro Bengala Freire, Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutor Carlos Mendes Godinho Andrade Fontes, Professor Catedrático da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

Doutor José Paulo Pimentel de Castro Coelho, Professor Associado com agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Doutora Maria João de Sousa Ferreira Martelo Fradinho, Técnica Superior da Direcção-Geral de Alimentação e Veterinária.

Dedico este trabalho aos meus pais,

Por todo o amor incondicional que sempre tiveram por mim,

Por todo o apoio e ajuda ao longo da minha vida,

Por todo o carinho e amizade que me dão,

Por simplesmente me amarem.

AGRADECIMENTOS

Elaborar uma dissertação requer muito trabalho e dedicação ao longo do processo de pesquisa, escrita, tratamento e apresentação da informação e é imprescindível agradecer a quem me acompanhou durante esta longa caminhada. Por ser tão difícil e por ser um assunto tão delicado como descrever os meus sinceros agradecimentos a quem me ajudou e apoiou é que torna as próximas páginas as mais difíceis de redigir.

Em primeiro lugar, os meus profundos e sinceros agradecimentos à minha orientadora Doutora Maria João Fradinho por toda a sua preciosa ajuda, disponibilidade, motivação e paciência durante a elaboração desta dissertação. A sua orientação, o seu apoio constante durante todo este processo e o seu amor pela investigação e pelo cavalo Lusitano deram-me fé e incentivo para elaborar o meu trabalho. Não posso deixar de agradecer a oportunidade que tive de enriquecer os meus conhecimentos a seu lado através dos seus argumentos científicos, sugestões e ideias fundamentais para melhorar a minha dissertação.

Ao meu coorientador Professor Doutor Rui Caldeira por me ter proporcionado este estudo numa área que tanto me fascina a nível profissional e pessoal, o cavalo Lusitano e as pastagens, e pela sua possibilidade em coorientar-me. As suas competências, os seus conhecimentos, o seu tempo dedicado na estruturação do meu trabalho assim como toda a sua ajuda durante este processo foram indispensáveis para a elaboração da minha dissertação.

Ao Engenheiro Tiago Abecasis, proprietário da Coudelaria Henrique Abecasis, por me ter possibilitado a execução da componente prática da minha dissertação e que prontamente se disponibilizou em receber-me e ajudar-me na recolha de toda a informação necessária.

À Engenheira Marta Alexandre, funcionária da Coudelaria Henrique Abecasis, pela sua valiosa ajuda, paciência e explicação do maneio da Coudelaria durante a minha recolha de dados e a todos os funcionários envolvidos no trabalho diário da Quinta do Pilar.

Ao Professor Doutor Nuno Cortez pela sua maravilhosa ajuda na identificação do tipo de solos da Coudelaria, sem o seu apoio e as suas competências não seria possível elaborar e apresentar uma discussão de resultados coerente. Não posso deixar de agradecer também a sua boa disposição e a sua boa vontade e disponibilidade em ajudar os seus alunos.

Ao Engenheiro João Pedro Pereira da empresa Fertiprado por me ter facultado a composição das misturas de sementes que foram instaladas nas pastagens de sequeiro e nas pastagens de regadio que a Coudelaria dispõe para os seus animais.

À Doutora Paula Duarte por ter determinado as áreas das folhas de pastagem da Coudelaria, sem a sua ajuda não seria possível estudar correcta e detalhadamente o maneio das pastagens e a gestão do pastoreio. Os meus sinceros e profundos agradecimentos pela sua ajuda e apoio na elaboração da minha dissertação.

Apesar de não me terem acompanhado durante a elaboração da minha dissertação, não posso deixar de agradecer a duas professoras que têm o meu eterno respeito e admiração: a Professora

Doutora Luísa Falcão e Cunha e a Professora Doutora Maria Odete Torres. À Professora Doutora Luísa Falcão e Cunha por me ter transmitido o gosto pela alimentação animal e investigação e à Professora Doutora Maria Odete Torres por me ter transmitido durante as suas aulas a sua enorme paixão por pastagens e forragens.

À minha melhor amiga Raquel Nunes, por ter estado a meu lado noite e dia, por ter acreditado em mim e por ter lutado a meu lado enquanto enfrentava a sua dissertação. A sua amizade deu-me forças para enfrentar os dias mais cinzentos e o seu apoio manteve-me forte para continuar a fazer o meu trabalho e a sorrir mesmos nos dias mais difíceis.

À minha grande amiga e irmã de faculdade Rita Tavares, companheira de estudo, diversão e aventura, por ter aturado todas as minhas lamentações e o meu mau feitio mas também por ser uma das pessoas mais divertidas que conheço e por me acompanhar dia após dia nas minhas lutas.

Às minhas amigas do coração, Madalena Luís, Beatriz Grafanhate e Magalie Cunha, companheiras de uma vida, que me deram forças e que sempre me apoiaram e acreditaram em mim.

Ao meu melhor amigo Pedro Matos por manter sempre a sua boa disposição e amizade quando mais precisei delas e pelo seu carinho, sinceridade e apoio ao longo da minha vida.

À minha afilhada de curso Daniela Soares, pela amizade, sinceridade, carinho e apoio durante esta longa caminhada e por ter acreditado em mim desde o início.

Ao Rui e à Gina Patrício pela amizade e carinho que tanto me deram desde que me conheceram e por me receberem, tratarem e apoiarem como se fosse família.

À minha família por me apoiarem em todos os momentos mas principalmente por me darem um “desconto” nos dias mais complicados, especialmente os meus pais. Ficarei eternamente grata por todo o carinho e amor que me deram desde sempre, por investirem em mim e na minha formação académica e pela constante motivação e apoio incondicional que me deram quando a vontade para continuar era muito pouca. Os meus eternos agradecimentos aos meus pais.

E por fim mas não menos importante, ao meu cavalo, à minha cadela e aos meus gatos por me terem aturado nos bons e nos maus momentos e por me transmitirem paz e amor.

A todos, o meu profundo e sincero Obrigada...

RESUMO

Esta dissertação teve como principal objectivo estudar e caracterizar o manejo das pastagens e a gestão do pastoreio de uma coudelaria de cavalos Puro-Sangue Lusitano. Durante o estudo foram acompanhados 46 animais (21 éguas reprodutoras e 25 poldros de 1 a 3 anos de idade) mantidos em regime semi-intensivo, numa área global de 34 ha de pastagens de sequeiro e 22 ha de pastagens de regadio. No âmbito do acompanhamento das pastagens foram avaliados a composição florística (identificação das espécies presentes e estados fenológicos), as características físicas dos solos e os encabeçamentos utilizados. Paralelamente, foi também acompanhado o desenvolvimento das culturas forrageiras, no sentido de poder ser determinada a fase ideal de colheita. Apesar de terem sido identificadas algumas fragilidades ao longo do ciclo produtivo, pode concluir-se que as práticas da coudelaria são aproximadas ao recomendado pela bibliografia. Contudo, se o objectivo da exploração for a optimização da utilização das áreas de pastagem, poderão ser consideradas algumas medidas adicionais. Nestas enquadram-se: (1) controlo sistemático das plantas infestantes por cortes mecânicos; (2) cortes oportunos da erva excedentária, tanto nas pastagens de sequeiro como nas pastagens de regadio, para a sua manutenção e aproveitamento para produção de forragens conservadas; (3) nas pastagens de sequeiro, cortes de limpeza no final do verão e remoção da vegetação cortada; (4) recuperação das zonas degradadas das pastagens de regadio, através da ressementeira com gramíneas ou misturas em que estas predominem; (5) utilização de espécies forrageiras de ciclo mais longo para a produção de feno e/ou feno-silagem. Estas medidas, apesar dos custos que representam, poderiam proporcionar uma maior longevidade das pastagens, contribuindo simultaneamente para um maior suporte das dietas do efectivo e para a sustentabilidade do sistema de produção.

Palavras-chave: cavalo Puro-Sangue Lusitano, pastagens de sequeiro, pastagens de regadio, gestão do pastoreio, forragens.

ABSTRACT

The main objective of this study was to characterize and supervise pasture and grazing management in a stud farm of Lusitano horses, as well as its forage production. During the study, 46 animals (21 mares and 25 foals from 1 to 3 years of age) were kept on a semi-intensive production system, in a global area of 34 ha of rainfed pastures and 22 ha of irrigated pastures. The floristic composition (identification of the species and phenological stages), the physical characteristics of soils and the stocking rate were evaluated. Additionally, the development of forage crops was also monitored in order to determine the ideal harvest stage. Although some identified weaknesses throughout the productive cycle, it can be concluded that the stud farm practices are close to those recommended by literature. However, if the purpose of the system is to maximize the use of pasture areas, some additional measures may be considered. These include: (1) systematic control of weeds by mechanical cutting; (2) timely cuts of surplus grass (both in rainfed and irrigated pastures), for pasture maintenance and additional production of preserved forages; (3) cleaning cuts in late summer (performed in rainfed pastures) and removal of cut vegetation; (4) recovery of some degraded areas of irrigated pasture, by overseeding grasses or grass rich mixtures; (5) use of late forage species for the production of hay and/or haylage. These measures, in spite of the costs, could provide a greater longevity of the pastures, contributing simultaneously to a greater support of the diets and to the sustainability of the production system.

Keywords: Lusitano horse, rainfed pastures, irrigated pastures, grazing management, forages.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xi
I. INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1. OBJECTIVOS.....	2
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. AS PASTAGENS NA ALIMENTAÇÃO DOS EQUINOS	3
2.1.1. Pastagens de sequeiro	3
2.1.2. Pastagens de regadio.....	6
2.1.3. Valor nutritivo das pastagens	8
2.2. COMPORTAMENTO ALIMENTAR DOS EQUINOS E UTILIZAÇÃO DAS PASTAGENS	11
2.3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE EQUINOS EM PORTUGAL	15
2.3.1. Produção de equinos em sistemas extensivos	15
2.3.2. Produção de equinos em sistemas semi-intensivos	16
2.4. MANEIO ALIMENTAR DOS EQUINOS	17
2.4.1. Éguas reprodutoras	17
2.4.2. Poldros em crescimento e desenvolvimento.....	18
2.4.3. Garanhões e cavalos de trabalho.....	19
2.5. MANEIO DAS PASTAGENS E GESTÃO DO PASTOREIO	20
2.5.1. Instalação das pastagens.....	20
2.5.2. Maneio das pastagens	21
2.5.2.1. Pastagens de sequeiro	22
2.5.2.2. Pastagens de regadio.....	22
2.5.2.3. Fertilização do solo.....	23
2.5.2.4. Controlo das plantas infestantes e/ou tóxicas	24
2.5.2.5. Renovação das pastagens	25

2.5.3.	Gestão do pastoreio	25
2.5.3.1.	Pastoreio contínuo.....	26
2.5.3.2.	Pastoreio rotacional	26
2.5.3.3.	Encabeçamento.....	28
2.5.4.	Produção de forragens conservadas.....	29
III.	MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DA COUDELARIA.....	31
3.1.1.	Localização geográfica e área abrangida pelo estudo.....	31
3.1.2.	Características edafoclimáticas	33
3.1.3.	Efectivo animal	33
3.1.4.	Instalações e equipamentos.....	34
3.2.	ACTIVIDADES REALIZADAS	35
IV.	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
4.1.	CARACTERÍSTICAS DAS PASTAGENS	36
4.1.1.	Pastagens de sequeiro	36
4.1.2.	Pastagens de regadio.....	42
4.2.	MANEIO ALIMENTAR	46
4.2.1.	Éguas reprodutoras	46
4.2.2.	Poldros em crescimento e desenvolvimento	48
4.2.3.	Água de abeberamento	49
4.3.	MANEIO DAS PASTAGENS E GESTÃO DO PASTOREIO.....	51
4.3.1.	Pastagens de sequeiro	51
4.3.2.	Pastagens de regadio.....	53
4.4.	PRODUÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS	53
4.5.	ANÁLISE CRÍTICA E SUGESTÕES DE MELHORIA DO SISTEMA.....	56
V.	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
VI.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
	ANEXOS.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produtividade anual das pastagens de sequeiro mediterrânico onde a) representa os anos e/ou regiões de maior precipitação e b) representa os anos e/ou regiões mais secas.	4
Figura 2 – Produtividade anual das pastagens de regadio em condições mediterrânicas.	6
Figura 3 – Exemplo de um desenho de um sistema de pastoreio rotacional onde A representa a pastagem dividida em 4 folhas e B representa a pastagem dividida em 8 folhas.	28
Figura 4 – Localização da Quinta do Pilar.	32
Figura 5 – Localização dos campos agrícolas da Azambuja.	32
Figura 6 – Poldros de 2 anos de idade com o respectivo colar electrónico.	34
Figura 7 – Imagem das 18 folhas de pastagem de sequeiro onde 1, 11 e 12 representam as pastagens semeadas.	37
Figura 8 – Aspecto geral das pastagens de sequeiro no mês de Março nas folhas de pastagem 1 (a) e (b) e no mês de Abril na folha do Montado (c) e (d) de 2016; Espécies semeadas observadas com maior frequência: (a) <i>Lolium multiflorum</i> Lam.; (b) <i>Trifolium resupinatum</i> L.; (c) <i>Lolium multiflorum</i> Lam.; (d) <i>Trifolium subterraneum</i> L.	39
Figura 9 – Imagem das 7 folhas que constituem as pastagens de regadio.	42
Figura 10 – Aspecto geral das pastagens de regadio no mês de Abril; Espécies semeadas observadas com maior frequência: (a) <i>Lolium</i> spp.; (b) <i>Trifolium repens</i> L.	44
Figura 11 – Comedouro das éguas reprodutoras nas pastagens de sequeiro.	47
Figura 12 – Éguas reprodutoras nas pastagens de regadio.	48
Figura 13 – Poldras de 1 e 2 anos de idade nas pastagens de regadio.	49
Figura 14 – Água de abeberamento de uma charca nas pastagens de sequeiro.	50
Figura 15 – Água de abeberamento de uma vala nas pastagens de regadio.	50
Figura 16 – Desenvolvimento da vegetação espontânea no local da produção de forragens conservadas.	54
Figura 17 – Diferentes estados de desenvolvimento da cultura forrageira observados no dia 14 de Março de 2016.	55
Figura 18 – Diferentes aspectos da cultura observados no dia 17 de Março de 2016 (a) apenas <i>Lolium westerwoldicum</i> , (b) bom equilíbrio de leguminosas e de <i>Lolium westerwoldicum</i> , (c) predominância da gramínea <i>Phalaris aquatica</i> L. e de leguminosas, (d) mistura da gramínea <i>Lolium westerwoldicum</i> e da gramínea <i>Phalaris aquatica</i> L.	56

Figura 19 – Sistema de pastoreio rotacional proposto para éguas gestantes, éguas alfeiras e poldras de 1 e 2 anos de idade e poldros da desmama. A área de cada folha de pastagem está representada no esquema.	59
Figura 20 – Imagem das 19 folhas de pastagem de sequeiro onde 1, 3, 4, 5 e 6 representam as pastagens semeadas.	63
Figura 21 – Sistema de pastoreio rotacional proposto para as éguas reprodutoras e para as poldras de 1 e 2 anos de idade. A área de cada folha de pastagem está representada no esquema.	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção diária de biomassa ao longo do ano para as pastagens de sequeiro.	4
Tabela 2 – Produção diária de biomassa ao longo do ano para as pastagens de regadio.	7
Tabela 3 – Composição e valor nutricional do <i>Lolium perenne</i> L. colhido em três fases diferentes do estado de maturação.	9
Tabela 4 – Ingestão média diária de matéria seca em diferentes classes de cavalos em diferentes pastagens, segundo vários autores.	13
Tabela 5 – Dimensões das 18 folhas das pastagens de sequeiro.	37
Tabela 6 – Valores recomendados para a ingestão de matéria seca vs. produtividade teórica das folhas de pastagem de sequeiro.	41
Tabela 7 – Dimensões das 7 folhas que constituem as pastagens de regadio.	43
Tabela 8 – Características físico-químicas dos solos destinados à produção de forragens.	43
Tabela 9 – Valores recomendados para a ingestão de matéria seca vs. produtividade teórica das folhas de pastagem de regadio.	46
Tabela 10 – Composição química do alimento composto complementar fornecido às éguas em gestação e lactação (informação fornecida na rotulagem).	47
Tabela 11 – Composição química do alimento composto complementar fornecido aos poldros em crescimento (informação fornecida na rotulagem).	48

LISTA DE ABREVIATURAS

% (percentagem)

°C (grau Celsius)

ADF (*acid detergent fibre*)

ADL (*acid detergent lignin*)

AS (área social)

cm (centímetro)

EF (espaço florestal)

g (grama)

ha (hectare)

kg (quilograma)

km (quilómetro)

mg (miligrama)

mm (milímetros)

MS (matéria seca)

m² (metro quadrado)

nº (número)

ppm (partes por milhão)

PF (produção de forragens)

PR (pastagem de regadio)

PS (pastagem de sequeiro)

PV (peso vivo)

UI (unidade internacional)

I. INTRODUÇÃO GERAL

O homem e o cavalo estabeleceram uma relação de simbiose há milhares de anos uma vez que o cavalo foi o principal veículo de transporte do homem, assim como de mercadorias e de conquistas territoriais e teve um papel determinante na agricultura. Devido ao processo de selecção imposto pelo homem de modo a melhorar as características favoráveis de cada raça, o cavalo tem sofrido alterações nos regimes alimentares com base na sua utilização e funcionalidade.

O cavalo é um animal herbívoro monogástrico, apresenta um estômago pouco volumoso e um intestino grosso bem desenvolvido e tem um comportamento alimentar particular que o distingue dos ruminantes, pela forma como ingere os alimentos, pela velocidade de ingestão e pelas suas preferências alimentares (Pavie *et al.*, 2012). O sistema digestivo destes animais está adaptado à presença permanente de alimento e, ao contrário de outros mamíferos, o cavalo não têm vesícula biliar cuja função é armazenar a bÍlis. Deste modo, a bÍlis formada no fÍgado é segregada continuamente no intestino delgado, facilitando o processo de emulsão das gorduras (Frape, 1992). A fisiologia digestiva do cavalo caracteriza-se por ter uma digestão enzimática breve mas intensa no intestino delgado e uma acção microbiana prolongada nos grandes reservatÓrios do intestino grosso (Silva, 2009). Segundo McDonald *et al.* (2010), os cavalos são capazes de ajustar a sua ingestão para alcançar as suas necessidades nutricionais, embora o consumo voluntário possa ser muito afectado pela palatabilidade e pela composição da dieta.

O cavalo evoluiu e adaptou-se ao pastoreio e à procura de alimento, seleccionando espécies forrageiras que contêm quantidades relativamente grandes de água, proteínas solúveis, lípidos, açúcares e hidratos de carbono estruturais, mas pouco amido (Frape, 2004). Ao longo da sua evolução, o cavalo adquiriu a capacidade de consumir elevadas quantidades de forragem, garantindo a cobertura das suas necessidades energéticas, de forma a compensar a frequente baixa digestibilidade deste tipo de alimentos (Pavie *et al.*, 2012).

As forragens são a base da alimentação dos cavalos e, devido ao seu aparelho digestivo, estes animais conseguem obter um bom aproveitamento dos constituintes presentes nestes alimentos. As forragens podem ser aproveitadas directamente nas pastagens ou podem ser conservadas para serem utilizadas quando a pastagem é escassa ou quando a prática do pastoreio não é possível (NRC, 2007). As pastagens têm benefícios para a saúde e bem-estar dos cavalos, reduzem o risco de algumas doenças relacionadas com a nutrição e reduzem o aparecimento de comportamentos anormais, oferecendo ainda oportunidade para os cavalos expressarem o seu comportamento natural, incluindo as interacções sociais e a prática de exercício físico (Hoskin e Gee, 2004).

Ao domesticar o cavalo, o homem restringiu o seu tempo de ingestão de alimento e, com o aumento das necessidades nutricionais imposto pelo aumento do exercício físico, foram introduzidos alimentos concentrados e outros alimentos complementares nas dietas, nomeadamente cereais ricos em amido, concentrados proteicos e forragens conservadas (Frape, 1992). A escolha destes alimentos e das quantidades fornecidas baseia-se no seu valor nutritivo, o qual dependerá, entre outros factores, da sua composição química, das condições de recolha e conservação e dos

tratamentos tecnológicos a que foram submetidos. A maioria dos cavalos domésticos é alimentada com pequenos volumes de alimentos concentrados que são consumidos de uma forma relativamente rápida além de grandes quantidades de alimentos de baixa densidade energética, como é o caso dos alimentos ricos em fibras que são consumidos durante um maior período de tempo (McDonald *et al.*, 2010). No entanto, as pastagens continuam a ter um papel importante na dieta dos cavalos em trabalho uma vez que estas proporcionam uma excelente fonte de vitaminas, fibra e proteína para manter a saúde e a funcionalidade do intestino dos animais (Hoskin e Gee, 2004).

Com um correcto manejo, as pastagens podem fornecer a maior parte dos nutrientes aos cavalos e a um baixo custo, uma vez que uma boa pastagem é suficiente para cobrir as suas necessidades nutricionais. No entanto, uma pastagem pobre e com um manejo inadequado poderá ser insuficiente enquanto alimento único (Hall e Comerford, 1992). Segundo Allan *et al.* (2007), uma boa pastagem consegue colmatar as necessidades nutricionais da maioria dos cavalos, incluindo as éguas em gestação e lactação e os poldros em crescimento. No entanto, a qualidade das pastagens está directamente relacionada com a selecção das espécies pratenses e com a sua fase de crescimento, dependendo também dos sistemas de pastoreio, do encabeçamento e da quantidade de biomassa presente.

O cavalo peninsular contribuiu para a formação de muitas das raças modernas, entre as quais a raça Puro-Sangue Lusitano, descendente directa do cavalo que foi em tempo designado como “ginete ibérico”, tão valorizada pela sua agilidade, força e “nobreza” (Fernandes, 2009). O cavalo Puro-Sangue Lusitano – que é considerado o cavalo de sela mais antigo do mundo – é o produto de milhares de anos de selecção, marcado pela histórica ligação a uma utilização militar específica (a “gineta”), às touradas e aos métodos clássicos de treino de “Alta Escola” (Gamboa *et al.*, 2009).

A raça Puro-Sangue Lusitano é a principal e mais importante raça autóctone de cavalos em Portugal e é criada principalmente nas regiões do Ribatejo e Alentejo (Luís *et al.*, 2007), onde as pastagens representam a principal componente da dieta das éguas e dos poldros. Devido às características únicas de temperamento e funcionalidade destes animais, as coudelarias têm vindo a produzir produtos de excelência com diversas aptidões para o ensino, obstáculos, atrelagem e equitação de trabalho.

1.1. OBJECTIVOS

Nesta dissertação pretendeu-se estudar e caracterizar o manejo das pastagens de uma coudelaria de Puro-Sangue Lusitano situada na região da Azambuja, tendo em consideração a gestão particular da coudelaria, nas condições edafoclimáticas da região.

Face à situação presente e com base nas características do solo, nas espécies pratenses e/ou forrageiras utilizadas e no efectivo animal existente pretendeu-se ainda apresentar eventuais sugestões e/ou medidas correctivas que permitam melhorar o desempenho produtivo da coudelaria.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. AS PASTAGENS NA ALIMENTAÇÃO DOS EQUINOS

As pastagens são um conjunto de culturas de plantas herbáceas que crescem num determinado local, cuja produção de biomassa é aproveitada pelos animais domésticos e/ou de produção nas condições em que se encontram (Moreira, 2002). Estima-se que em Portugal a área que pode e deve ser explorada com pastagem, por si só ou sob coberto de árvores, ultrapassa os três milhões de hectares: mais de 30% da superfície do país (Carneiro e Simões, 2014a). As plantas herbáceas utilizadas nas pastagens que se destinam à alimentação dos equinos são na sua maioria consorciações de gramíneas e leguminosas.

As pastagens são uma parte essencial da dieta dos cavalos durante todo o ano, podendo ser utilizadas como alimento único entre 6 a 10 meses, dependendo do tipo de animal (égua, poldro, garanhão), da sua utilização (corrida, desporto de competição, lazer ou engorda) e das condições ambientais (Martin-Rosset *et al.*, 2015b). Se as pastagens tiverem uma correcta manutenção, são um recurso alimentar fundamental para estes animais, podendo diminuir consideravelmente os seus custos de alimentação. Sendo o cavalo um herbívoro monogástrico, o seu sistema digestivo está adaptado para retirar o máximo proveito deste tipo de alimento, tal como todos os animais herbívoros (Fertiprado, 2013c).

A diversidade das pastagens é grande, não só devido às condições do meio físico, como do clima, dos solos e do relevo, mas também em função da intensidade de cultivo e dos meios técnicos utilizados, como o tipo de sementeira, as diferentes espécies e cultivares introduzidas, a fertilização, a rega e a intensidade e modos de utilização (Moreira, 2002). Diversos trabalhos de investigação têm demonstrado que as pastagens de elevada qualidade podem satisfazer as necessidades nutricionais dos cavalos mas, ainda assim, a maioria das explorações fornece complementos alimentares em determinadas épocas do ano de forma a colmatar as oscilações da oferta de pastagem e das necessidades extra de certas fases fisiológicas (Allan *et al.*, 2007).

2.1.1. Pastagens de sequeiro

As pastagens de sequeiro podem ser pastagens naturais, formadas por espécies que vegetam espontaneamente no terreno, ou pastagens semeadas, em que foram introduzidas espécies seleccionadas, melhoradas e bem-adaptadas às condições de temperatura e de fotoperíodo da região, melhorando a composição florística e aumentando o seu potencial quantitativo e qualitativo.

Em condições mediterrânicas, as pastagens de sequeiro estão naturalmente dependentes das condições climáticas desta região. Segundo Jongen *et al.* (2015), o clima mediterrânico na Península Ibérica é caracterizado por ter invernos relativamente suaves e chuvosos e verões quentes e secos, com altas temperaturas e baixa humidade do solo desde Junho até Setembro. Para as regiões do sul da Europa sob clima mediterrânico, as pastagens naturais de sequeiro são constituídas na sua maioria por espécies anuais e têm um pico de produção na primavera, uma pausa no verão e um pico

menor de produção no outono que diminui posteriormente devido às baixas temperaturas no inverno (Paço e Fradinho, 2011). A figura 1 mostra a curva de produção anual de matéria seca para as pastagens de sequeiro mediterrânico.

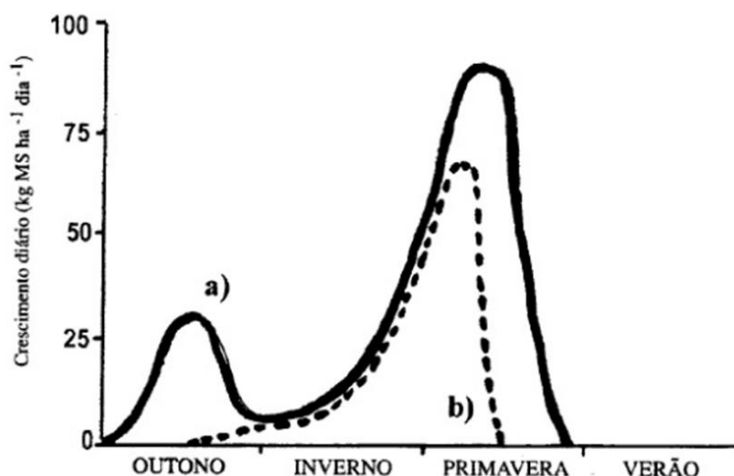


Figura 1 – Produtividade anual das pastagens de sequeiro mediterrânico onde a) representa os anos e/ou regiões de maior precipitação e b) representa os anos e/ou regiões mais secas (FONTE: Adaptado de Moreira, 2002).

As pastagens de sequeiro nas regiões mediterrânicas têm como principal limitação da produção anual a falta de água na estação quente uma vez que a vegetação seca antes do verão e é apenas a partir de Fevereiro/Março, dependendo das regiões e dos anos climáticos, que se regista um progressivo e rápido aumento do crescimento diário de biomassa (Moreira, 2002). De acordo com a figura, o crescimento máximo diário de produção na primavera pode atingir cerca de 90 kg de matéria seca por ha nos anos de maior precipitação e cerca de 65 kg de matéria seca por ha nos anos mais secos. Segundo Salgueiro (1982), a produtividade anual das pastagens de sequeiro é, aproximadamente, 5 toneladas de matéria seca por ha, dando como exemplo, a produção diária de biomassa ao longo dos meses do ano apresentada na tabela 1.

Tabela 1 – Produção diária de biomassa ao longo do ano para as pastagens de sequeiro (FONTE: Adaptado de Salgueiro, 1982).

Produção diária de biomassa (kg de matéria seca/ha/dia)			
Janeiro	10	Julho	0
Fevereiro	20	Agosto	0
Março	30	Setembro	0
Abril	45	Outubro	0
Maio	50	Novembro	10
Junho	0	Dezembro	10

Segundo Moreira (2002), existe uma grande diversidade de espécies e cultivares com diferentes graus de adaptação à escassez de água e a diversas características dos solos, como o pH, a textura, a salinidade e o encharcamento. Para assegurar uma boa produção de biomassa, as espécies e as respectivas cultivares de gramíneas e leguminosas utilizadas nestas condições são sobretudo plantas anuais, tais como os trevos subterrâneos (*Trifolium subterraneum* L.) e as luzernas anuais (*Medicago* spp.), assim como o trevo rosa (*Trifolium hirtum* All.), o trevo balansa (*Trifolium michelianum* L.), o trevo entaçado (*Trifolium cherleri* L.), o trevo da pérsia (*Trifolium resupinatum* L.), as serradelas (*Ornithopus* L.) e a biserrula (*Biserrula pelecinus* L.) (Carneiro e Simões, 2014b). Este tipo de plantas apresenta uma produção de sementes com um elevado grau de dureza e dormência estival, contribuindo para a formação de um abundante banco de sementes no solo, aumentando a capacidade de resistência e regeneração de ano para ano. Para além disso, algumas destas espécies, como é o caso do *Trifolium subterraneum* L., apresentam ainda a capacidade de ressementeira natural através do processo de “ancoragem”, ou seja, neste processo, após a formação da semente, há um enrolamento dos caules prostrados que permite que esta seja naturalmente enterrada no solo (Freixial e Barros, 2012b).

A produção animal neste tipo de pastagens tem de se adaptar às elevadas variações anuais de produção e qualidade da erva. No caso dos equinos, o parto coincide normalmente com o aumento de biomassa na primavera de modo a coincidir com a fase de maiores necessidades das éguas reprodutoras, como é o caso do último terço da gestação e o início da lactação. Também no período de escassez de erva verifica-se uma redução da condição corporal destes animais (Fradinho *et al.*, 2013). As performances de crescimento e de desenvolvimento dos poldros em aleitamento podem igualmente ser afectadas pela época de parto e pelo estado nutricional das mães (Fradinho *et al.*, 2014) uma vez que a qualidade e disponibilidade de erva na pastagem é essencial para garantir uma boa produção de leite de modo a suportar o crescimento do seu poldro (Allan *et al.*, 2007).

Um caso particular das pastagens de sequeiro são as pastagens biodiversas ricas em leguminosas. Estas pastagens são constituídas por misturas de várias espécies e cultivares de gramíneas e leguminosas de longa duração, produzem um elevado número de sementes, têm uma elevada produção de erva de boa qualidade e têm baixos custos de estabelecimento e de manutenção (Fontes, 2016). Estas pastagens, além de equilibrarem a relação energia/proteína da pastagem, apresentam maior resistência ao pastoreio, controlam a invasão de espécies espontâneas e melhoram a fertilidade do solo e do ambiente (Anóm., 2010).

Ao consociar gramíneas e leguminosas, as primeiras contribuem para aumentar o teor de matéria seca e melhorar a competição com as plantas infestantes enquanto as segundas contribuem para aumentar os teores de proteína e sais minerais e a ingestão de matéria seca digestível (Fernandes, 2003). As leguminosas têm uma elevada capacidade de fixação biológica do azoto directamente da atmosfera através das bactérias do género *Rhizobium* que estão presentes nos nódulos das suas raízes (Moreira, 2002). Por sua vez as gramíneas, segundo o mesmo autor, além de equilibrarem o valor nutritivo das pastagens e aumentarem a produção de erva, removem o

excesso de azoto fixado pelas leguminosas. Este equilíbrio é benéfico uma vez que o excesso de azoto no solo pode levar ao desaparecimento das leguminosas (Fontes, 2016).

Para estabelecer estas pastagens de sequeiro, pelo menos 30% da mistura utilizada é feita recorrendo a leguminosas de sementes duras, como é caso dos trevos anuais e das luzernas anuais e podem ainda incluir a serradela brava (*Ornithopus compressus* L.) e a *Biserrula pelecinus* L. (Anóm., 2010). Segundo o mesmo autor, estas pastagens são complementadas com uma selecção de gramíneas perenes como o panasco (*Dactylis glomerata* L.), o carriço das searas (*Phalaris aquatica* L.), a festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) e os azevêns anuais ou perenes (*Lolium* spp.) e eventualmente com outras leguminosas perenes como o sanfeno (*Onobrychis viciifolia*) e a sula (*Hedysarum coronarium*).

No entanto, as misturas de sementes para pastagens e forragens para equinos, apesar de poderem conter mais gramíneas que as misturas para bovinos, deverão ter uma quantidade mínima de leguminosas que garanta a auto-suficiência em azoto da cultura e os níveis de proteína adequados à alimentação dos equinos (Fertiprado, 2013b). Deste modo e atendendo às preferências alimentares destes animais que serão apresentadas posteriormente, as pastagens biodiversas ricas em leguminosas poderão não ser as mais adequadas à alimentação dos cavalos.

2.1.2. Pastagens de regadio

Em condições de clima mediterrânico, as pastagens utilizadas mais intensivamente com produção de biomassa de espécies perenes ao longo de todo o ano, incluindo na estação quente, apenas são possíveis com recurso a sistemas de rega.

As pastagens de regadio permitem melhorar consideravelmente a oferta alimentar não só por uma maior quantidade absoluta produzida mas também por uma melhor distribuição dessa produção ao longo do ano (Freixial e Barros, 2012b). A figura 2 mostra a curva de produção anual de matéria seca para as pastagens de regadio.

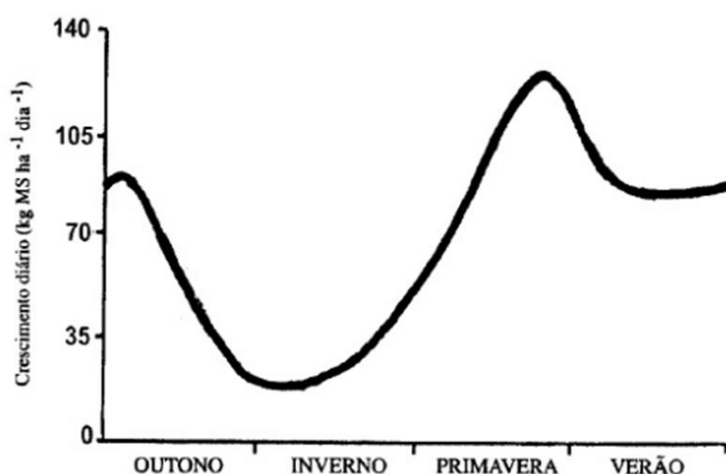


Figura 2 – Produtividade anual das pastagens de regadio em condições mediterrânicas (FONTE: Adaptado de Moreira, 2002).

As pastagens de regadio têm como estação mais desfavorável o fim do outono e uma parte do inverno uma vez que o crescimento e o desenvolvimento das espécies presentes na pastagem, particularmente as leguminosas, são afectados pelas baixas temperaturas. A partir do fim do inverno regista-se um período de rápido crescimento da produção, o qual culmina num pico de máxima produção geralmente no mês de Maio/início de Junho (Moreira, 2002). De acordo com a figura, o crescimento máximo diário de produção pode atingir cerca de 120 kg de matéria seca por ha no mês de Maio e a partir de Junho a produção estabiliza em aproximadamente 80 kg de matéria seca por ha. Segundo Salgueiro (1982), a produtividade anual das pastagens de regadio é, aproximadamente, 12 a 16 toneladas de matéria seca por ha e a distribuição das produções diárias de biomassa ao longo dos meses do ano está representada na tabela 2.

Tabela 2 – Produção diária de biomassa ao longo do ano para as pastagens de regadio (FONTE: Adaptado de Salgueiro, 1982).

Produção diária de biomassa (kg de matéria seca/ha/dia)			
Janeiro	10	Julho	80
Fevereiro	15	Agosto	80
Março	25	Setembro	70
Abril	45	Outubro	45
Maio	60	Novembro	15
Junho	80	Dezembro	10

As pastagens de regadio são normalmente constituídas por misturas de gramíneas e leguminosas perenes, com elevada capacidade de produção e são vocacionadas para o pastoreio directo, embora permitam um corte para forragem na primavera caso haja necessidade. As leguminosas com maior interesse no estabelecimento de pastagens de regadio são o trevo branco (*Trifolium repens* L.), o trevo morango (*Trifolium fragiferum* L.) e o trevo violeta (*Trifolium pratense* L.) (Freixial e Barros, 2012b). No caso das gramíneas perenes, existem algumas espécies e variedades bem adaptadas às condições de regadio e às condições de sequeiro, como por exemplo o *Dactylis glomerata* L., a *Festuca arundinacea* Schreb., o azevém perene (*Lolium perenne* L.) e a *Phalaris aquatica* L. (Carneiro e Simões, 2014b).

Este tipo de pastagens possui teores de proteína mais elevados e como as éguas reprodutoras e os poldros em crescimento têm necessidades de produção acrescidas, estas pastagens poderão ser uma mais-valia para determinadas fases do ciclo produtivo.

2.1.3. Valor nutritivo das pastagens

O valor nutritivo de um alimento depende da concentração energética e da concentração de elementos nutritivos disponíveis para o animal, estando directamente relacionado com a sua composição química (Martin-Rosset, 2015).

A variabilidade da dieta de animais em pastoreio pode estar associada à composição botânica da pastagem, a qual varia ao longo do tempo. Espécies diferentes podem crescer em diferentes épocas ao longo do ano e até a mesma espécie pode mudar a sua composição e o seu valor nutritivo com o crescimento e a maturação (McDonald *et al.*, 2010). A digestibilidade é a característica que mais afecta o valor nutritivo da forragem porque está directamente relacionada com o valor energético e com a ingestão voluntária, influenciando o desempenho produtivo do animal (Virkajärvi *et al.*, 2012).

Em termos qualitativos, as principais características a considerar nas pastagens para equinos são o teor em energia e proteína, o conteúdo de minerais e vitaminas e a ausência de substâncias prejudiciais à saúde dos animais, como por exemplo, as plantas tóxicas (Virkajärvi *et al.*, 2012). Nos factores que determinam a qualidade da pastagem incluem-se a composição florística, o estado de maturação em que a erva se encontra e a própria fracção da planta que é pastoreada (Avery, 1996). Para além destes factores, o clima, o tipo de solo e a disponibilidade de água também vão ter uma grande influência na qualidade da pastagem (Särkijärvi *et al.*, 2012). Assim, em termos de composição florística, as pastagens que contêm uma mistura de gramíneas e leguminosas possuem um valor nutritivo mais elevado e mais adequado para cobrir as necessidades nutricionais dos animais (Longland, 2012; Virkajärvi *et al.*, 2012). Segundo Avery (1996), uma pastagem adequada para equinos deve conter 20 a 30% de leguminosas e, sempre que possível, espécies perenes se as condições edafoclimáticas o permitirem. Como já foi referido, estas plantas são importantes na pastagem uma vez que têm maior concentração de proteína digestível e minerais em relação às gramíneas (em particular cálcio, fósforo, magnésio, cobre e cobalto), aumentando o valor nutricional do alimento (McDonald *et al.*, 2010).

A digestibilidade da erva da pastagem diminui ao longo do ciclo vegetativo e esta evolução está relacionada com a variação da composição química resultante das alterações morfológicas das plantas (Martin-Rosset, 2015). Os conteúdos em proteína bruta, extractivos não azotados e gordura bruta da matéria seca da erva da pastagem são máximos durante o período de rápido crescimento da erva jovem na primavera (Frape, 1992). Contudo, à medida que a planta amadurece, há uma diminuição constante na proporção folhas/caules. A proporção dos conteúdos celulares mais disponíveis diminui e a proporção da parede celular (fibra – celulose, hemicelulose e lenhina) aumenta (Beever *et al.*, 2000). Deste modo, existe uma relação inversa entre o teor de proteína e o teor de fibra ao longo do ciclo vegetativo das plantas (McDonald *et al.*, 2010), ou seja, com a maturação, as plantas tornam-se mais lenhificadas e, conseqüentemente, tornam-se menos digestíveis (Pilliner, 1999). A título de exemplo, a tabela 3 apresenta a composição e o valor nutricional do *Lolium perenne* L. colhido em três fases diferentes do estado de maturação. Apesar do recrescimento da erva da pastagem depois de um corte, através do pastoreio ou do corte mecânico,

ser geralmente inferior ao crescimento primário, estas plantas terão um valor energético mais alto do que as plantas que continuam o seu ciclo de crescimento e maturação (Longland, 2012).

Tabela 3 – Composição e valor nutricional do *Lolium perenne* L. colhido em três fases diferentes do estado de maturação (FONTE: Adaptado de McDonald *et al.*, 2010).

	<i>Lolium perenne</i> L.		
	24 de Maio	7 de Julho	4 de Agosto
Proporção de folhas	0,63	0,29	0,27
Matéria seca (g/kg)	165	338	300
Componentes da matéria seca (g/kg de matéria seca)			
Proteína bruta	143	69	48
Cinza	88	68	74
ADF	227	316	347
ADL	16	41	49
Matéria orgânica			
Digestibilidade	0,80	0,68	0,59

Os minerais desempenham um papel fundamental na nutrição do cavalo dado que estão envolvidos nas funções estruturais (esqueleto), funcionais, fisiológicas (como por exemplo a pressão osmótica celular) e metabólicas (como por exemplo a activação enzimática) (Martin-Rosset e Martin, 2015). Para além das alterações dos componentes orgânicos ao longo do ciclo vegetativo das plantas, os constituintes minerais (cinza) também vão variando, diminuindo em termos globais ao longo da fase de maturação (McDonald *et al.*, 2010). Como o cálcio e o fósforo são dois elementos indispensáveis para o crescimento dos poldros, a sua presença na dieta dos animais é fundamental (Pavie *et al.*, 2012). Segundo Martin-Rosset (2015), o teor em cálcio e fósforo diminui ao longo do primeiro ciclo vegetativo e depois aumenta durante os ciclos seguintes. De um modo geral, as dietas tradicionais utilizadas na produção equina são muitas vezes desequilibradas na composição mineral, principalmente no que se refere ao cálcio/fósforo (Fradinho *et al.*, 2006). Uma vez que as leguminosas têm tendência para serem mais ricas em cálcio e em alguns microelementos do que as gramíneas (McDonald *et al.*, 2010), as misturas de sementes para as pastagens e/ou forragens dos cavalos deverão ter uma quantidade mínima de leguminosas.

As vitaminas são componentes orgânicos essenciais para os animais e uma vez que parte destas vitaminas não são sintetizadas no organismo ou não são sintetizadas em quantidades suficientes, devem ser fornecidas através dos alimentos (Martin-Rosset e Martin, 2015). As vitaminas são definidas como um grupo complexo de componentes orgânicos lipossolúveis (vitamina A, D, E e K) e hidrossolúveis (vitaminas do grupo B e vitamina C) que estão presentes em quantidades mínimas nos alimentos naturais e muitas delas são importantes componentes dos sistemas

enzimáticos (NRC, 2007; McDonald *et al.*, 2010; Martin-Rosset e Martin, 2015). A erva da pastagem é uma fonte excepcionalmente rica em β -carotenos, os quais são precursores da vitamina A (McDonald *et al.*, 2010). A erva jovem e com uma boa quantidade de folhas verdes pode normalmente providenciar β -carotenos e vitamina B suficiente para os cavalos (Evans, 1973). Segundo vários estudos, a vitamina D pode estar presente na erva mas em quantidades relativamente pequenas mas quando as plantas se encontram na fase de crescimento não contêm esta vitamina, embora os precursores estejam habitualmente presentes (McDonald *et al.*, 2010). A maioria das forragens verdes são boas fontes de vitamina E e o risco de deficiência desta vitamina nos cavalos ocorre apenas quando a erva da pastagem é insuficiente ou quando são consumidos alimentos concentrados de baixa qualidade (McDonald *et al.*, 2010; Martin-Rosset e Martin, 2015).

Para além de uma composição florística adequada e da fase vegetativa das plantas, aspectos como a gestão do pastoreio, a fertilização e o controlo de infestantes vão ser igualmente importantes para determinar a qualidade e o valor nutritivo da pastagem (Allan *et al.*, 2007).

2.2. COMPORTAMENTO ALIMENTAR DOS EQUINOS E UTILIZAÇÃO DAS PASTAGENS

O comportamento alimentar dos equinos em liberdade engloba uma série de decisões relacionadas com a apreensão voluntária de alimento e com a qualidade e disponibilidade da erva mais presente nas pastagens. O processo de escolha dos alimentos integra uma série de restrições que levam à aceitação e/ou rejeição dos mesmos pelo animal, estando essas restrições relacionadas com as características da vegetação (altura e valor nutricional), com o próprio animal (factores morfológicos, fisiológicos, cognitivos e sociais) e com as condições climáticas da região (temperatura, precipitação e vento) (Fleurance *et al.*, 2012; Ferreira, 2015b; Martin-Rosset *et al.*, 2015b). O resultado dessas decisões influencia a ingestão voluntária dos animais e a natureza da sua alimentação, que, por sua vez, afectam tanto o desempenho do animal como o impacto sobre a dinâmica da própria pastagem (Fleurance *et al.*, 2012).

Quando os equinos se encontram em pastoreio, o seu comportamento alimentar varia consoante a disponibilidade de erva de modo a satisfazer as suas preferências alimentares. Estes animais conseguem fazer uma selecção bastante delicada de folhas ou mesmo partes destas e têm preferência por determinadas espécies de plantas (Paço, 2015). Segundo o mesmo autor, os animais com este tipo de comportamento são denominados “*grazers*” uma vez que pastam de forma hábil e selectiva durante largos períodos de tempo. As interacções competitivas entre animais hierarquicamente superiores e os animais subordinados, em especial quando os recursos alimentares são escassos, têm influência no comportamento alimentar dos equinos (Ferreira, 2015b). Como resultado e segundo o mesmo autor, as interacções sociais permitem aos indivíduos integrados num grupo transmitirem conhecimento/informação importante sobre a disponibilidade, localização e valor nutritivo dos alimentos disponíveis.

Na pastagem estima-se que os cavalos passem entre 40 a 60% do seu tempo em actividades de pastoreio, o que pode representar entre 9 a 16 horas diárias (Ellis, 2010). Estudos observacionais realizados ao longo de 24 horas indicaram que cerca de 60 a 70% do período diurno é dedicado à ingestão de alimento, contrapondo com apenas 40 a 50% do período nocturno nesta actividade (Boyd *et al.*, 1988; Berger *et al.*, 1999; Edouard *et al.*, 2009). A ingestão de alimento é distribuída por 3 a 5 refeições diárias, podendo durar 2 a 3 horas cada (Pavie *et al.*, 2012).

Segundo Fleurance *et al.* (2012), os cavalos dedicam mais tempo ao pastoreio do que os ruminantes (cerca de 15 horas vs. 8 horas por dia). Num estudo realizado no norte da Península Ibérica foi igualmente observado que os cavalos dedicam um maior tempo diário a actividades de pastoreio nas diferentes estações do ano, com uma média de 610 minutos/dia, em comparação com os bovinos e pequenos ruminantes (Ferreira *et al.*, 2013). Neste estudo os animais concentraram a sua actividade diurna de pastoreio no início e no fim dos dias durante a primavera e o verão, enquanto o tempo de descanso foi observado principalmente no meio do dia.

O comportamento alimentar altera-se, geralmente, ao longo da época de pastoreio de acordo com a disponibilidade do alimento, duração dos dias e condições ambientais (Osoro *et al.*, 2012).

Num estudo realizado em pastagens de montanha, os animais apresentaram padrões de pastoreio diferentes consoante os meses do ano. Em Junho, o tempo de pastoreio foi mais reduzido e em Setembro a actividade de pastoreio foi mais concentrada no início do dia em urzais e no fim do dia em pastagens melhoradas (Ferreira *et al.*, 2012).

A estrutura da pastagem em termos da altura do coberto vegetal pode também influenciar as escolhas dos equinos. Na primavera, em pastagens de melhor qualidade, é esperado que os cavalos pastoreiem pastos mais altos uma vez que podem ser consumidos mais rapidamente (Edouard *et al.*, 2009). Mas segundo Fleurance *et al.* (2012), os cavalos preferem e mantêm a ingestão de vegetação curta, comportamento que se deve à estratégia baseada na maximização de ingestão de proteína. Esta preferência dos cavalos por vegetação curta em relação à pastagem mais alta pode estar relacionada com o valor nutritivo da pastagem uma vez que, quando as plantas crescem e envelhecem, o seu conteúdo proteico diminui e o teor de fibra aumenta, diminuindo o valor nutritivo global da planta (Fleurance *et al.*, 2001). Estes autores observaram que em pastagens naturais heterogéneas, as éguas tenderam a passar 70% do seu tempo de pastoreio em zonas de erva curta, mantendo as plantas dessas áreas em estados jovens de crescimento, deixando por pastorear zonas de plantas mais amadurecidas e de menor qualidade nutricional.

As espécies herbáceas são o principal componente escolhido pelos cavalos (Ferreira *et al.*, 2013) e, tal como os ovinos, preferem áreas cobertas de espécies palatáveis de elevada qualidade nutricional (Osoro *et al.*, 2012). De um modo geral, os cavalos mostram uma preferência alimentar superior pelas gramíneas relativamente às leguminosas mas as pastagens biodiversas com misturas de espécies são preferidas em alternativa às monoculturas, dando aos cavalos a oportunidade de expressar o seu comportamento selectivo (Archer, 1973). Entre as espécies que são sementeiras com maior frequência nas pastagens para equinos destacam-se a *Festuca arundinacea* Schreb., o azevém italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) e o *Trifolium repens* L. por serem consideradas como espécies preferidas pelos equinos (McCann, 1996).

Em 1978, Archer efectuou um estudo sobre a palatabilidade de certas gramíneas e concluiu que as espécies mais palatáveis para os cavalos foram a festuca rubra (*Festuca rubra*) e a *Festuca arundinacea* Schreb. e as espécies menos palatáveis foram o rabo de raposa (*Alopecurus pratensis*), e o *Lolium perenne* L.. Estudos mais recentes sobre as preferências alimentares dos equinos indicaram que os cavalos preferem misturas que contenham *Festuca arundinacea* Schreb., *Lolium perenne* L., poa (*Poa pratensis* L.) e timóteo (*Phleum pratense* L.) e têm menor preferência por misturas que contenham mais de 30% de *Dactylis glomerata* L. (Martinson *et al.*, 2016). Este estudo coincide com o de Allen *et al.* (2013) uma vez que estes autores observaram uma menor preferência dos cavalos pelo *Dactylis glomerata* L. comparativamente a outras gramíneas de estação fria.

Relativamente à utilização das pastagens, os cavalos são conhecidos por pastorear as mesmas zonas repetidamente, levando ao pastoreio excessivo nestes locais, enquanto ignoram outras áreas, levando ao seu abandono e à acumulação de fezes (NRC, 2007; Ferreira, 2015b; Paço, 2015). As zonas de pastagem degradada podem representar 30 a 35% da superfície total da pastagem e se a degradação destes locais não for contrariada pode ser irreversível (Paço, 2015).

Nas dietas à base de pastoreio, a composição da erva e a ingestão voluntária de alimento são factores determinantes para a cobertura das necessidades nutricionais dos animais. A quantidade de nutrientes de um alimento obtidos por um herbívoro depende assim da ingestão da matéria seca e da sua digestibilidade (Martin-Rosset, 2015). Quando os animais são confrontados com a escolha entre a ingestão de matéria seca e a qualidade da dieta, as decisões dos cavalos dependem do contexto nutricional e, deste modo, acabam por dar preferência às necessidades proteicas (Edouard *et al.*, 2010). Por outro lado, vários estudos revelaram que, com a diminuição da disponibilidade de erva na pastagem, os cavalos têm a capacidade de aumentar o seu tempo de pastoreio de modo a compensar a diminuição da sua ingestão diária (Fleurance *et al.*, 2012; Ferreira *et al.*, 2013). Vários estudos sugerem que a grande capacidade de ingestão de alimento em equinos será uma estratégia alimentar que estes animais desenvolveram durante a sua evolução, no sentido de compensar a menor capacidade de extracção de nutrientes de alimentos com elevados teores em componentes fibrosos (Ferreira, 2015a).

A ingestão voluntária de alimento depende também do estado fisiológico do animal e da digestibilidade da erva presente na pastagem. Numa pastagem com uma mistura de *Lolium perenne* L. e *Trifolium repens* L., poldros de 1 ano de idade da raça Puro-Sangue Inglês, com um peso vivo médio de 350 kg, apresentaram uma ingestão de 46 kg de erva por dia, enquanto as éguas reprodutoras da mesma raça no início da lactação e com um peso vivo médio de 560 kg, apresentaram uma ingestão de 76 kg de erva por dia (Grace *et al.*, 2002a, 2002b). A tabela 4 reúne os resultados obtidos em diversos estudos sobre ingestão voluntária em regime de pastoreio.

Tabela 4 – Ingestão média diária de matéria seca em diferentes classes de cavalos em diferentes pastagens, segundo vários autores (FONTE: Adaptado de Fradinho *et al.*, 2013).

Estado fisiológico dos cavalos	Peso vivo (kg)	Ingestão (g de MS/kg de PV/dia)	Tipo de pastagem	Autores
Poldras de 2 anos de idade (Anglo-Árabe e Sela Francês)	514	21	Pastagem permanente (França)	Edouard <i>et al.</i> (2009)
Poldras de 2 anos de idade (Anglo-Árabe e Sela Francês)	477	24	Pastagem permanente (França)	Edouard <i>et al.</i> (2010)
Poldros de 1 ano de idade (Puro-Sangue Inglês)	350	20	Pastagem temporária (Austrália)	Grace <i>et al.</i> (2002a)
Éguas reprodutoras no início de lactação (Puro-Sangue Inglês)	560	24	Pastagem temporária (Austrália)	Grace <i>et al.</i> (2002b)
Éguas reprodutoras no início de lactação (Anglo-Árabe e Sela Francês)	586	22,6 – 28	Pastagem permanente (França)	Collas <i>et al.</i> (2014)

Nos estudos de Edouard *et al.* (2009, 2010), poldras com a mesma idade e das mesmas raças apresentaram ingestões médias diárias de 21 e 24 g de matéria seca/kg de peso vivo/dia e em ambos os casos foi observado que quando as poldras se encontravam em folhas de pastagem em que a única diferença estava na altura da erva (7 a 17 cm), os animais seleccionaram a erva que apresentava maior altura de modo a obter uma maior ingestão diária de alimento. No entanto, os restantes resultados observados no estudo de Edouard *et al.* (2010) mostram que as poldras seleccionaram a erva que apresentava menor altura uma vez que a ingestão de matéria seca era mais baixa, estando este comportamento relacionado com a maturação da erva.

O estudo de Grace *et al.* (2002a) mostra que uma pastagem de boa qualidade à base de *Lolium perenne* L. e *Trifolium repens* L. consegue proporcionar uma ingestão adequada de nutrientes para garantir um bom crescimento dos poldros de 1 ano de idade da raça Puro-Sangue Inglês. Já os resultados da ingestão voluntária observados nos estudos de Grace *et al.* (2002b) e de Collas *et al.* (2014) apontam para valores semelhantes em éguas de raças ligeiras na mesma fase da lactação.

As performances de crescimento e de desenvolvimento dos poldros em aleitamento também podem ser afectadas pela época de parto reflectindo a influência da qualidade e da disponibilidade da pastagem da primavera (Fradinho *et al.*, 2014). Os resultados observados neste estudo indicam que as melhores performances de crescimento e de desenvolvimento foram obtidas nos poldros que nasceram em Fevereiro/Março quando comparados com os poldros que nasceram em Abril/Maio, nos nossos sistemas de produção extensivos, onde a disponibilidade e a qualidade da erva decresce consideravelmente a partir de Maio.

2.3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE EQUINOS EM PORTUGAL

O principal objectivo da produção de equinos é garantir um poldro saudável por égua por ano, independentemente da raça e da finalidade de utilização (Fradinho *et al.*, 2014). Para atingir este objectivo, as éguas devem ficar gestantes no primeiro mês após o parto. Apesar de ser difícil obter um intervalo entre partos de um ano, devido à baixa fertilidade da égua e ao longo tempo de gestação característico da espécie, os esforços devem incidir nessa direcção para que o sistema seja rentável (Martin-Rosset *et al.*, 2015a).

A raça Puro-Sangue Lusitano é a principal raça autóctone de cavalos em Portugal e a sua produção tem vindo a aumentar no sentido de promover a sua competitividade e integração no mercado internacional. As éguas reprodutoras apresentam a maior fertilidade entre os 4 e os 15 anos de idade, embora algumas prologuem a sua vida produtiva por mais alguns anos, e são mantidas nas pastagens durante todo o ano (Caldeira, 2015b). De modo a sustentar a época de maiores necessidades (último terço da gestação e o início da lactação), pretende-se que o parto coincida com o pico de produção de erva na Primavera. Por outro lado, assume-se que quanto mais cedo nascer o poldro, maior vantagem terá sobre poldros de outras coudelarias nos concursos de modelo e andamentos para animais jovens (Fernandes, 2009).

Quanto ao tipo e intensidade do sistema de produção, utilizam-se predominantemente sistemas extensivos para a produção de poldros que se destinam a utilizações menos exigentes e sistemas semi-intensivos para a produção daqueles que vão ser sujeitos a utilizações mais exigentes e precoces (Caldeira, 2015b).

2.3.1. Produção de equinos em sistemas extensivos

Como nas outras raças de cavalos de desporto e lazer no sul da Europa, a criação do cavalo Lusitano é baseada, principalmente, em sistemas de produção extensivos onde as pastagens representam a principal componente da dieta das éguas e dos poldros (Fradinho *et al.*, 2014). Nestes sistemas, geralmente os poldros são vendidos com 3 a 4 anos de idade antes do desbaste, já desbastados ou já com uma primeira fase de treino geral (Caldeira, 2015b).

A alimentação dos animais neste tipo de sistema consiste na utilização de pastagens naturais de sequeiro, com suplementações de forragens conservadas de média/baixa qualidade e pouco ou nenhum recurso a alimentos concentrados (Caldeira, 2015a). No fim da gestação e no início da lactação é frequente suplementar as éguas com alguns cereais e proteaginosas e alguns alimentos compostos de modo a colmatar as suas necessidades (Fradinho, 2015a, 2015b; Santos, 2015). As éguas e os poldros permanecem nas pastagens durante todo o ano ou durante a maior parte do ano, podendo ser recolhidos durante as noites de inverno ou nos dias de clima mais rigorosos.

Nos sistemas extensivos de produção de cavalos em Portugal, o garanhão pode estar permanentemente na coudelaria ou apenas durante o período em que a maioria das éguas, em condições naturais, tem capacidade de ficarem gestantes, ou seja, de meados de Fevereiro a

Setembro. Nestes sistemas a fertilidade das éguas é relativamente baixa e a mortalidade dos poldros é mais elevada (Caldeira, 2015a).

2.3.2. Produção de equinos em sistemas semi-intensivos

Os sistemas semi-intensivos de produção de equinos apostam numa maior e melhor produtividade, muito em função do valor dos animais envolvidos e dos objectivos de produção, levando ao aumento dos investimentos e custos de produção.

A alimentação dos animais nestes sistemas consiste na utilização de pastagens semeadas de sequeiro e, em algumas coudelarias algumas pastagens de regadio, suplementados com forragens conservadas de média-bom qualidade, cereais e alimentos compostos de forma a complementar os nutrientes fornecidos pelas pastagens e forragens, especialmente no fim da gestação e no início da lactação (Caldeira, 2015a; Fradinho, 2015a, 2015b; Santos, 2015).

Nos sistemas semi-intensivos, o garanhão também pode estar permanente ou temporariamente na coudelaria durante a época de cobrição (meados de Fevereiro a Junho) e verifica-se uma crescente utilização da reprodução assistida, nomeadamente o controlo reprodutivo da égua, a utilização da inseminação artificial e a prática da transferência de embriões, aumentando a fertilidade das éguas para média-alta e diminuindo a mortalidade dos poldros (Caldeira, 2015a). Entre outras vantagens, o uso da inseminação artificial contribuiu em grande escala, tanto no controlo de doenças transmitidas pela reprodução como no melhoramento genético (Traça, 2010) e no aumento da utilização do garanhão.

Os sistemas de produção de cavalos devem ser distinguidos pela sua exclusividade ou não da finalidade reprodutiva das éguas uma vez que existem éguas destinadas exclusivamente à produção de poldros, em que o produto da venda dos poldros constitui a receita única e total da exploração, e éguas cuja utilização principal não é a reprodução mas das quais se pretende também a produção de alguns poldros (Caldeira, 2015b). Consoante a qualidade (genética/prestações desportivas ou outras) e a fase da vida produtiva, estes diferentes tipos de éguas podem coexistir na mesma exploração. O caso mais ilustrativo na actualidade são as éguas dedicadas exclusivamente a prestações não reprodutivas mas que são cobertas/inseminadas, sendo depois os seus embriões transferidos para éguas receptoras, as quais estão num sistema exclusivo de produção (Caldeira, 2015b).

2.4. MANEIO ALIMENTAR DOS EQUINOS

Nos sistemas de alimentação de cavalos, as necessidades nutricionais dos animais foram estabelecidas em função das necessidades de manutenção e das necessidades de produção (gestação, lactação, crescimento e trabalho) (Martin-Rosset e Martin, 2015). No caso dos poldros em crescimento, as necessidades nutricionais vão depender da idade do animal, do peso corporal, do escalão de peso adulto e do ganho médio diário (NRC, 2007; Martin-Rosset, 2011).

O manejo alimentar é bastante importante uma vez que a alimentação dos equinos deve ser equilibrada em termos de energia, proteína, minerais e vitaminas, consoante o tipo de utilização/função de cada animal (NRC, 2007; Martin-Rosset e Martin, 2015). O regime alimentar destes animais deve ser baseado, principalmente, em alimentos forrageiros de boa qualidade e, se for necessário, poderão ser complementados com outro tipo de alimentos. Uma dieta baseada em pastagens e forragens de qualidade, onde os alimentos concentrados funcionam como suplemento, para além de vantagens para a saúde e qualidade de vida dos animais, pode representar uma poupança significativa, melhorando a rentabilidade desta actividade (Fertiprado, 2013c).

De modo a facilitar a cobertura das necessidades alimentares dos cavalos consoante a sua função, as coudelarias dividem o seu efectivo animal em diferentes grupos de animais, dos quais resultam os grupos das éguas (gestação e lactação), dos poldros em diferentes fases de crescimento, dos garanhões e dos cavalos em trabalho.

2.4.1. Éguas reprodutoras

O manejo alimentar das éguas Lusitanas assenta sobretudo na utilização das pastagens e a sua condição corporal está dependente da época do ano, uma vez que estes animais encontram-se na pastagem durante todo o ano (Fradinho *et al.*, 2014). Através da avaliação do estado de desenvolvimento do tecido adiposo e do tecido muscular, é possível controlar o estado nutricional das éguas que se encontram no campo. Nas estações de menor produção de erva, assim como nas épocas de maiores necessidades, deve recorrer-se à suplementação com forragens conservadas e, se for necessário, a alimentos concentrados.

Durante a fase de gestação, as éguas devem ter acesso a pastagem de boa qualidade para assegurar uma condição corporal adequada ao parto de modo a garantir o início de uma nova gestação no 1º mês após o parto (Caldeira, 2015a). Num estudo com éguas Lusitanas verificou-se que os animais exclusivamente alimentados com pastagem apresentaram maiores variações de condição corporal ao longo do ano e a qualidade e a disponibilidade da pastagem pareceu afectar essas alterações (Fradinho *et al.*, 2013). Em condições de clima mediterrânico, o ciclo das pastagens leva a um aumento geral das reservas corporais na primavera e à sua mobilização no outono e inverno, embora essa mudança não represente mais de meio ponto de condição corporal (Fradinho *et al.*, 2013). Quando a forragem é escassa, as éguas têm de mobilizar as suas reservas corporais para atender às suas necessidades e as pastagens são a fonte mais importante de nutrientes uma vez que permitem às éguas recuperar o seu peso e a sua condição corporal (Martin-Rosset *et al.*, 2015a).

Ao longo da gestação, regimes alimentares deficientes que conduzam a uma baixa condição corporal das éguas podem condicionar o crescimento e o desenvolvimento dos poldros. Por outro lado, a prática de regimes alimentares excessivos e consequente condição corporal muito elevada pode levar à redução do espaço intra-uterino e, como consequência, afectar negativamente o desenvolvimento do poldro durante a gestação (Fradinho, 2015c).

No ciclo produtivo de uma égua reprodutora, o início da lactação é, sem dúvida, a altura mais exigente do ponto de vista fisiológico e nutricional e, deste modo, para fazer face a estas necessidades nutricionais muito elevadas, a égua tem tendência a aumentar a ingestão de alimento (Martin-Rosset *et al.*, 2015a; Santos, 2015). Durante a lactação, a ingestão voluntária de alimento é também afectada pela condição corporal e, deste modo, as éguas mais magras têm uma capacidade de ingestão voluntária superior às éguas mais gordas e as dietas com forragem *ad libitum* de baixa qualidade e quantidades limitadas de concentrado não cobrem por vezes as necessidades de lactação (Caldeira, 2015a). A forma mais eficaz e económica de garantir que as necessidades nutricionais da égua neste período são cobertas é possibilitar acesso a elevadas áreas de pasto de boa qualidade (Santos, 2015).

2.4.2. Poldros em crescimento e desenvolvimento

Num sistema de produção baseado em dietas ricas em forragens, os jovens poldros dependem quase exclusivamente e por um período alargado do leite das suas mães (Santos e Silvestre, 2008). As pastagens de alta qualidade são essenciais na altura do parto para garantir que a égua tenha uma boa produção de leite de modo a suportar o crescimento do seu poldro (Allan *et al.*, 2007).

O poldro recém-nascido deve ingerir o colostro logo após o parto. Este alimento é mais espesso que o leite uma vez que tem o dobro da matéria seca e tem um alto teor de imunoglobulinas, responsáveis pela transmissão da imunidade passiva ao poldro recém-nascido e que o protege durante os primeiros meses de vida. Durante os primeiros dois meses de idade, o crescimento dos poldros está intimamente relacionado com a ingestão de leite e, por esta razão, com a produção e com o conteúdo do leite materno (Martin-Rosset e Younge, 2006). Logo, o grande aumento da produção de leite nos primeiros dias de lactação irá fornecer todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento dos poldros, sendo a lactose o principal nutriente nesta fase. Durante os primeiros meses de vida, os poldros apresentam um crescimento muito elevado, podendo quadruplicar o seu peso corporal à nascença até aos 5 meses de idade (Pagan *et al.*, 2009).

Nos nossos sistemas, os poldros são criados no campo durante todo o ano e tal como as éguas, as pastagens também representam uma grande parte dos regimes alimentares para este grupo de animais (Paço e Fradinho, 2011). A distribuição de um alimento ao poldro lactente que complementa o leite da mãe (*creepfeeding*), principalmente a partir da fase em que este já não é suficiente para colmatar todas as necessidades do crescimento (geralmente a partir do 3º mês de idade) é fundamental para assegurar um desenvolvimento correcto (Caldeira, 2015b). Na maioria dos sistemas de produção existentes em Portugal, o desmame pratica-se, de um modo geral, entre os 6 e

os 8 meses de idade (Fradinho, 2015b), fase em que os poldros dedicam cerca de 80% do seu tempo de animal adulto ao pastoreio (Martin-Rosset *et al.*, 2015c).

As pastagens asseguram o fornecimento de maior parte dos nutrientes aos poldros que se encontram na fase de crescimento e de desenvolvimento uma vez que estes permanecem no campo até aos 3 anos de idade e, além dos animais manifestarem o seu comportamento social próprio nestas condições, as pastagens proporcionam o exercício físico indispensável para o seu desenvolvimento. As dietas dos poldros, desde o desmame até completarem 3 anos de idade, são baseadas na utilização de pastagens mas, devido às flutuações da produção de erva ao longo do ano, os animais são frequentemente complementados com forragens conservadas no outono/inverno e, se necessário, com alimentos concentrados.

2.4.3. Garanhões e cavalos de trabalho

Os garanhões atingem a maturidade aos 4-5 anos de idade mas a partir dos 4 anos podem ser utilizados como reprodutores uma vez que, por essa altura, apresentam pelo menos 90% do seu crescimento e desenvolvimento (Trillaud-Geyl *et al.*, 2015).

Durante a época reprodutiva, o garanhão pode permanecer na pastagem, sendo esta a base da sua alimentação ou pode permanecer estabulado, estando inteiramente dependente da alimentação que lhe é fornecida. No primeiro caso, os garanhões podem ser complementados com forragens conservadas e/ou alimentos concentrados nas épocas de menor produção forrageira e, no segundo caso, a sua alimentação assenta exclusivamente em forragens conservadas e alimentos concentrados. A actividade sexual e as correspondentes necessidades variam de acordo com o ciclo reprodutivo sazonal do cavalo (Trillaud-Geyl *et al.*, 2015). Um garanhão pode perder cerca de 5 a 10% do seu peso vivo durante a época reprodutiva. Logo, o maneio alimentar deve ter como objectivo a manutenção de uma condição corporal adequada e deve evitar-se a sobrealimentação, uma vez que poderá conduzir a sobrecargas desnecessárias sobre o aparelho cardiovascular e o aparelho locomotor (Fradinho, 2015d).

As necessidades nutricionais dos cavalos em trabalho variam consoante a duração e a intensidade dos seus treinos e de acordo com o nível de trabalho. Os cavalos de lazer têm ritmos de trabalho ligeiros a moderados e os cavalos de competição têm ritmos de trabalho moderados a intensos. Os cavalos em trabalho, tal como os garanhões, podem ter acesso à pastagem ou permanecer estabulados durante todo o ano e neste último caso, a sua alimentação assentará exclusivamente em alimentos concentrados e forragens conservadas.

2.5. MANEIO DAS PASTAGENS E GESTÃO DO PASTOREIO

A produção de equinos em sistemas baseados na utilização de pastagens resulta de uma série de interações entre os animais e o crescimento da erva, sendo necessário a sua compreensão para se proceder a um correcto manejo da pastagem e gestão do pastoreio.

De um modo geral, o manejo das pastagens determina a sua longevidade e qualidade e, para a existência de animais saudáveis, é necessário que as pastagens sejam equilibradas em termos nutricionais e que tenham uma elevada digestibilidade. Por outro lado, a produção de alimento de elevada qualidade na própria exploração agro-pecuária a um baixo custo permite melhorar os resultados económicos da mesma, assim como reduzir a sua dependência em relação a factores de produção externos (Freire, 2011; Martin-Rosset *et al.*, 2015b; Pottier e Martin-Rosset, 2015). Por exemplo, quando as pastagens são muito utilizadas no inverno devido ao excesso de animais e ao tempo excessivo dos mesmos na pastagem, o crescimento da erva na primavera vai ser afectado e a pastagem fica degradada devido ao pisoteio, resultando numa diminuição da sua longevidade (Martin-Rosset *et al.*, 2015b).

Os princípios para uma boa instalação das pastagens, assim como para um correcto manejo das mesmas, devem ser instituídos de modo a maximizar o valor nutritivo da erva e a proporcionar, em paralelo, a livre prática de exercício físico. Os princípios de instalação e estabelecimento das pastagens incluem a selecção das espécies e variedades a utilizar na sementeira, a data e o método de sementeira, a fertilização do solo e o controlo das plantas infestantes e/ou tóxicas. Em relação aos princípios de gestão, devem ser considerados os sistemas de pastoreio (rotacional ou contínuo) e o adequado número de animais por ha, associadas a práticas que promovam a manutenção da pastagem e que aumentem a sua longevidade e qualidade.

2.5.1. Instalação das pastagens

Quando se planeia um programa de instalação de pastagens é importante considerar a utilização de espécies pratenses e/ou forrageiras com padrões de crescimento que permitam desenvolver um sistema de pastoreio durante todo o ano ou a maior parte do ano, acautelando também o seu valor nutritivo (Mowrey e Pond, 2008).

As pastagens devem ser estabelecidas com um objectivo de sustentabilidade a longo prazo e a escolha das espécies de plantas a instalar deve ir ao encontro das condições edafoclimáticas locais e regionais (Smith *et al.*, 2012). Uma pastagem estabelecida com uma mistura de gramíneas e leguminosas vai ser mais sustentável uma vez que as leguminosas conseguem promover a fertilidade dos solos através da fixação do azoto atmosférico (Graham e Vance, 2003). A instalação de uma pastagem com várias espécies de gramíneas e leguminosas não só fornece aos cavalos várias opções de escolha durante a actividade de pastoreio mas também produz um ecossistema mais sustentável (Soder *et al.*, 2007).

No caso dos equinos, as pastagens são geralmente semeadas com uma densidade de semente entre os 20 e os 35 kg por ha, dependendo do peso específico das espécies escolhidas a semear, e utilizam-se misturas de 70 a 90% de gramíneas e 10 a 30% de leguminosas (Smith *et al.*, 2012). As leguminosas são mais competitivas que as gramíneas na fase de germinação das sementes uma vez que as primeiras crescem mais depressa devido ao seu profundo sistema radicular que penetra mais rapidamente no solo, permitindo uma maior absorção de água e nutrientes (Henning *et al.*, 2000). Como consequência, há um maior desenvolvimento inicial da área foliar. Quanto à água e nutrientes, destaca-se o maior desenvolvimento do sistema radical fasciculado das gramíneas que lhes permite, comparativamente com as leguminosas, aproveitar/competir num maior volume de solo (Moreira, 2002).

Para instalar uma pastagem é igualmente importante analisar o tipo de solo e conhecer as condições climáticas da região. O solo deve ser preparado através de uma mobilização mínima de modo a garantir que a camada superficial fique suficientemente desfeita e plana para poder receber as sementes. A sementeira deve ser efectuada em Setembro/Outubro uma vez que é importante que a temperatura do solo seja superior a 16 °C e, ao mesmo tempo, que seja efectuada na altura das primeiras chuvas (Freire, 2011). Segundo o mesmo autor, a eleição da mistura a semear deve ter em conta os seguintes factores: solo (pH, textura e fertilidade), clima (temperatura e pluviometria), finalidade (corte, pastoreio ou ambos), regime hídrico (sequeiro ou regadio) e outros como o manejo do efectivo pecuário, a frequência de geadas, a exposição solar e a profundidade da camada arável. Para favorecer a elevada percentagem e rapidez de emergência das plântulas pode efectuar-se uma rolagem antes ou após a sementeira, a qual será indispensável quando a sementeira ocorre em períodos de precipitações abundantes (Moreira, 2002). A profundidade da sementeira deve ser entre 0,5 a 1 cm e é possível semear pastagens e forragens através da sementeira directa desde que se consiga garantir uma sementeira muito superficial e um bom contacto entre o solo e a semente (Freire, 2011). Como as misturas pratenses e forrageiras normalmente são constituídas por sementes de pequena dimensão, a mobilização superficial deverá ser cuidada para se obter uma sementeira fina e firme e para combater a emergência da flora infestante (Moreira, 2002). O uso de rolos após a sementeira convencional é geralmente recomendado porque aumenta o contacto entre as partículas do solo e a semente, tornando a germinação mais eficiente (Carneiro, 2015). Apesar de ser fundamental um bom contacto entre o solo e a semente, deve garantir-se que a semente não fique enterrada a mais de 1 a 1,5 cm de profundidade (Freire, 2011).

2.5.2. Maneio das pastagens

Uma pastagem produtiva e correctamente gerida pode cobrir a maioria ou até mesmo a totalidade das necessidades nutricionais dos cavalos durante a época de pastoreio, limitando, desta forma, a necessidade adicional da compra de forragens conservadas ou alimentos concentrados (Bott *et al.*, 2013). Um bom programa de fertilização, um sistema de rotação entre folhas de pastagem e cargas de pastoreio adequadas, em particular nas pastagens recém-instaladas, são práticas de manejo que permitem obter pastagens de melhor qualidade (Moreira, 2002; Fontes, 2016).

2.5.2.1. Pastagens de sequeiro

Nas pastagens permanentes de sequeiro, no ano da instalação, é fundamental que se reserve a pastagem a partir do início da diferenciação floral até ao momento em que a pastagem se encontra completamente seca para garantir a formação de um bom banco de sementes (Freire, 2011). Estima-se que, nesse ano, se a pastagem for reservada durante o período reprodutivo, a produção de semente se situe entre os 250 e os 350 kg (Fertiprado, 2013a). As espécies e variedades utilizadas neste tipo de pastagem apresentam uma certa proporção de sementes duras, mas com diferentes graus de dureza, garantindo a sua germinação ao longo dos anos quando se reúnem as condições climáticas adequadas para quebrar essa dureza (Moreira, 2002; Freixial e Barros, 2012b).

De modo a melhorar a composição das pastagens e controlar o crescimento das plantas infestantes, é importante realizar um corte de limpeza antes da floração com uma elevada carga animal num curto período de tempo. No verão, quando a pastagem se encontra seca é fundamental que se consuma a totalidade da mesma, garantindo que o solo fique quase descoberto de resíduos vegetais de modo a ocorrer a boa regeneração natural das sementes depois das chuvas outonais (Moreira, 2002; Fontes, 2016).

Nos anos seguintes, o encabeçamento deve ser ajustado à produção de biomassa na pastagem, assegurando que esta não seja sobrepastoreada durante o período de floração e, tal como no ano de instalação, é importante assegurar que no início das primeiras chuvas outonais todo o pasto seco tenha sido consumido (Fontes, 2016). As adubações de manutenção podem ser realizadas no final do verão, princípio do outono (Freire, 2011).

2.5.2.2. Pastagens de regadio

As pastagens de regadio são constituídas por espécies e cultivares de gramíneas e leguminosas perenes, portanto, não é necessário reservar a floração na primavera mas, como o desenvolvimento inicial destas plantas é mais lento, é normal que no início os níveis de infestação sejam muito elevados (Freire, 2011). Posto isto, a primeira época de pastoreio apenas pode ser efectuada 3 a 5 meses após a sementeira, consoante esta se realize, respectivamente, na primavera ou no outono. Para controlar o crescimento das plantas indesejáveis presentes nas pastagens, pode efectuar-se um corte de limpeza com elevadas cargas animais num curto período de tempo.

O sistema de pastoreio predominantemente utilizado neste tipo de pastagem é o pastoreio rotacional dado que favorece a produção, a persistência e a biodiversidade da pastagem. O pastoreio pode ser efectuada durante todo o ano mas, de modo a assegurar uma maior produtividade da pastagem, é recomendado um período de repouso invernal entre meados de Novembro e Fevereiro ou uma redução do encabeçamento (Freixial e Barros, 2012b).

2.5.2.3. Fertilização do solo

De modo a otimizar a produtividade das pastagens é importante implementar algumas técnicas de melhoramento, como é o caso das adubações. No entanto, para que esta operação seja correctamente executada, é necessário efectuar análises ao solo e ter em conta os seus resultados.

A textura, a estrutura e a profundidade do solo têm uma grande influência na capacidade de armazenamento de água utilizável pelas plantas e na drenagem, sendo os factores físicos mais determinantes na fertilidade natural do solo (Moreira, 2002; Carneiro e Simões, 2014a). Em termos de fertilidade do solo é fundamental saber o pH, a percentagem e distribuição da matéria orgânica, a necessidade de calcário, a riqueza em macronutrientes (principalmente o fósforo e o potássio) e a possível carência ou excesso de micronutrientes (Carneiro e Simões, 2014a).

O solo é o principal reservatório de água e nutrientes para as plantas e os principais macronutrientes que estas necessitam para o seu crescimento são o azoto, o fósforo e o potássio (Moreira, 2002; Carneiro e Simões, 2014a). As leguminosas formam uma simbiose com uma bactéria do género *Rhizobium* que se encontra presente nos nódulos das suas raízes, convertendo o azoto atmosférico numa forma de azoto disponível para as plantas e, deste modo, a adubação deste macronutriente pode não ser necessária. As pastagens que contêm 15 a 20% de *Trifolium repens* L. têm a capacidade de fixar cerca de 200 kg de azoto por ha e por ano (Martin-Rosset *et al.*, 2015b). Contudo, a fertilização com azoto aumenta a produção de matéria seca das pastagens ao longo do ano e poderá levar a uma maior concentração de proteína bruta na erva da pastagem (Virkajärvi *et al.*, 2012). Os solos devem estar providos nos macronutrientes fósforo e potássio nas quantidades mínimas de pelo menos 50 mg por kg de terra (Carneiro e Simões, 2014c). Se os valores das análises de terra forem mais baixos que os indicados, devem ser introduzidas correcções através de adubações, as quais se podem fazer no ano da sementeira ou no início da recuperação da pastagem. Nos anos seguintes devem ainda ser feitas adubações de manutenção, de preferência no outono, as quais irão colmatar as necessidades das plantas (Carneiro e Simões, 2014c).

Como já referido, podem ser realizadas dois tipos de adubação: a adubação de fundo e a adubação de cobertura. Na adubação de fundo e no caso das misturas ricas em leguminosas, o macronutriente ao qual se deve dar mais atenção é o fósforo uma vez que as leguminosas vão fixar azoto em quantidade suficiente para garantir o bom desenvolvimento da cultura. Logo, é comum utilizar adubos simples só com fósforo (Freire, 2011). No entanto, é possível utilizar adubos binários (como por exemplo fósforo e potássio) ou ternários (já com algum azoto) nas sementeiras mais tardias, nos anos mais frios ou nos solos com muito baixa fertilidade, uma vez que estes adubos garantem o arranque das culturas. Posteriormente será necessário realizar adubações de manutenção (em cobertura) com adubos fosfatados, consoante as necessidades da cultura e a disponibilidade deste nutriente no solo, sendo recomendado que se realizem análises ao solo de dois em dois anos (Freire, 2011).

Os cavalos assumem um papel único na fertilidade e estrutura do solo através do seu comportamento de pastoreio, uma vez que fertilizam o solo através da urina e da deposição de fezes (cerca de 18 a 22 kg de estrume por dia) e podem modificar a estrutura do solo através do pisoteio

durante a actividade de pastoreio ou durante a prática de exercício físico (Bott *et al.*, 2013). O estrume é uma fonte de azoto, fósforo e potássio e a sua presença nas pastagens pode diminuir a aplicação de fertilizantes, reduzindo os custos desta operação (Bott *et al.*, 2013; Martin-Rosset *et al.*, 2015b).

2.5.2.4. Controlo das plantas infestantes e/ou tóxicas

As plantas infestantes e as plantas tóxicas podem prejudicar a saúde dos cavalos quando são ingeridas em grandes quantidades e a sua ingestão aumenta quando a disponibilidade de alimento de boa qualidade diminui, logo, é necessário proceder a um controlo eficaz deste tipo de plantas para preservar a saúde dos animais e para evitar a degradação da pastagem.

As plantas infestantes surgem muito facilmente quando há subpastoreio ou nas áreas que não são pastoreadas sistematicamente ou quando a pastagem se encontra na fase de instalação e podem ser eliminadas através de cortes mecânicos (por exemplo, durante a floração das espécies a eliminar e antes da formação da semente) ou com recurso a herbicidas (Paço e Fradinho, 2011). Algumas destas plantas indesejáveis contêm compostos que à partida poderão não afectar a saúde dos cavalos mas se forem consumidas em grandes quantidades poderão induzir processos de intoxicação. Por outro lado, a baixa palatabilidade de algumas destas plantas para os cavalos torna o seu risco de toxicidade, em termos práticos, praticamente inexistente (Offord, 2006).

Algumas espécies tóxicas quando são ingeridas em determinadas fases do ciclo vegetativo podem causar doenças crónicas e mesmo a morte (Vasconcelos *et al.*, 2014). Segundo os mesmos autores, o efeito tóxico pode resultar da ingestão pontual de uma quantidade suficiente que cause uma intoxicação aguda ou ao efeito cumulativo da ingestão continuada que cause uma intoxicação crónica. Estas plantas podem ter um crescimento espontâneo, como a tasneirinha (*Senecio* spp.), a morugem branca (*Stellaria* spp.) e a soagem (*Echium plantagineum*) ou podem ser cultivadas, como o trevo encarnado (*Trifolium incarnatum* L.) e o sorgo (*Sorghum* spp.). O *Trifolium incarnatum* L. torna-se tóxico quando se encontra infectado por um fungo que contém alcalóides tóxicos e quando contém elevados níveis de estrogénios, podendo ser responsável por problemas de fertilidade (Paço e Fradinho, 2011). A maior parte das plantas consideradas tóxicas para os cavalos contêm alcalóides que podem causar perda de condição corporal, danos ao nível do fígado e fotossensibilização (Martin-Rosset *et al.*, 2015d). Assim, a sua remoção através do corte mecânico ou da aplicação de herbicidas é essencial, podendo ser necessário a utilização de cercas para limitar o acesso às pastagens que as contenham.

A contaminação das espécies pratenses por fungos que produzem micotoxinas pode também resultar na deterioração da saúde e no desempenho dos cavalos e as pastagens com altos níveis de contaminação por fungos devem ser evitadas (Longland, 2012). A maior parte das *Festuca arundinacea* Schreb. em estado avançado de crescimento pode conter um fungo na parte interna da planta, conhecido por endófito, que faz com que as plantas ganhem tolerância às variações ambientais e a sua presença é prejudicial para as éguas reprodutoras que se encontram no último

terço da gestação (Coleman *et al.*, 2000). Segundo estes autores, quando as éguas reprodutoras consomem *Festuca arundinacea* Schreb. infectadas por este endófito durante o último terço da gestação podem ocorrer gestações prolongadas (cerca de 13 a 14 meses de gestação), dificuldades no parto, espessamentos da placenta ou agalactia (diminuição ou ausência da produção de leite) e uma diminuição da eficiência reprodutiva no pós-parto. Para controlar a ingestão deste fungo, as éguas devem ser retiradas das pastagens que o contêm, nos últimos 60 a 90 dias de gestação.

2.5.2.5. Renovação das pastagens

A renovação parcial das pastagens pode ser interessante se se pretender revitalizar determinadas zonas degradadas, recorrendo à ressementeira das mesmas ou mesmo efectuando uma gradagem pouco profunda em toda a área da pastagem (Paço, 2015). A possibilidade de danificar as espécies de gramíneas e leguminosas interessantes do ponto de vista nutritivo para os cavalos que se encontram nas pastagens e a eventualidade de abrir novas zonas que contribuem para o desenvolvimento das plantas infestantes são alguns dos inconvenientes resultantes das acções descritas anteriormente.

A renovação total da pastagem efectua-se quando a pastagem se encontra num estado de degradação avançado e quando começa a voltar progressivamente às suas condições naturais, deixando a sua utilização de ser compatível com o sistema de alimentação implantado (Paço, 2015). A renovação total pode ser feita através de uma ressementeira em toda a área da pastagem ou recorrendo a técnicas de sementeira directa.

Segundo Diniz (2014), quando se recorre a uma técnica de renovação da flora de um prado já instalado sem destruir a vegetação instalada, é importante dar preferência a espécies de rápida instalação como é o caso do *Lolium perenne* L., do *Lolium multiflorum* Lam. e do bromo (*Bromus* spp.) para as gramíneas e do *Trifolium repens* L. no caso das leguminosas para as pastagens de regadio. O *Trifolium pratense* L. poderá ser utilizado no caso de se pretender cortar a erva para enfardar. A operação de ressementeira pode ser realizada em 3 períodos: no final de Fevereiro até ao início de Abril, na primavera após um corte mecânico da pastagem para feno e/ou silagem ou no fim de Agosto.

2.5.3. Gestão do pastoreio

As pastagens de boa qualidade, devidamente vedadas com cercas e portões que proporcionam a segurança dos animais, são uma das melhores e mais baratas fontes de alimento para os cavalos e, com um manejo adequado, são também o ambiente mais natural e saudável para a prática de exercício físico e para o descanso dos animais (Hall e Comerford, 1992).

Quando as pastagens apresentam um ritmo lento de crescimento (inverno e verão), é necessário fornecer uma protecção às pastagens de modo a delimitar o pastoreio e, por outro lado, quando as pastagens apresentam um bom ritmo de crescimento (primavera e outono), são

necessários períodos de pastoreio mais prolongados para manter as pastagens em boas condições e com uma altura de erva desejável (Stubbs, 1998).

2.5.3.1. Pastoreio contínuo

No pastoreio contínuo, os animais permanecem continuamente na mesma área de pastagem, favorecendo a degradação das mesmas (Paço e Fradinho, 2011). Durante a fase de crescimento da erva, este sistema conduz ao sobrepastoreio e, como consequência, as pastagens podem não conseguir alcançar o seu potencial de rendimento (Smith *et al.*, 2011). Isto porque, segundo os mesmos autores, durante o crescimento da biomassa da pastagem, os cavalos preferem voltar às plantas mais jovens, deixando as plantas que se encontram em fases de maturação mais avançadas. Esta selecção intensifica o pastoreio em determinadas áreas o que leva, por sua vez, a uma redução do vigor das plantas, sendo necessário prolongar os períodos de recuperação da pastagem. Um sistema eficaz de pastoreio contínuo deve ser composto por espécies de plantas que podem tolerar este tipo de pastoreio (Singer *et al.*, 2001).

Os sistemas de pastoreio contínuo tradicional utilizam apenas 30 a 50% da biomassa disponível, o resto é pisoteada e conspurcada ou apresenta um baixo valor nutricional devido ao avançado estado de maturação (Smith *et al.*, 2011). Estes sistemas têm uma distribuição menos uniforme de defecação do que aqueles que implementam os sistemas de pastoreio rotacional, contribuindo para a sobrecarga de nutrientes em algumas áreas da pastagem (Bott *et al.*, 2013). O manejo e a produtividade destes sistemas podem ser melhorados se uma parte da área for cortada na primavera e se o recrescimento da pastagem for efectuado no verão (Martin-Rosset *et al.*, 2015b).

2.5.3.2. Pastoreio rotacional

Num sistema de pastoreio rotacional, um grupo de animais é transferido de uma pastagem para outra, permitindo que a primeira a ser pastoreada descanse e que a erva volte a crescer durante determinados períodos de tempo, de modo a maximizar a produção de forragem e a evitar situações de sobrepastoreio (Smith *et al.*, 2012; Bott *et al.*, 2013). Este tipo de pastoreio também permite manter um melhor equilíbrio da composição florística da pastagem e favorecer a quebra do ciclo de vida de alguns parasitas (Smith *et al.*, 2012).

Estabelecer um sistema de pastoreio rotacional é a melhor maneira de maximizar a produção e o consumo de forragem em áreas mais limitadas (Hall e Comerford, 1992). O planeamento de um sistema de pastoreio rotacional requer a utilização de várias pastagens ou de uma grande pastagem que pode ser subdividida através de vedações, fixas ou móveis, em várias folhas ou em vários *paddocks* (Freeman e Redfearn, 2009; Turner *et al.*, 2011). Além de permitir uma melhor supervisão dos animais e do respectivo pastoreio, a subdivisão com vedações possibilita uma melhor distribuição dos animais (Heady, 1961).

A inexistência de pontos de água na pastagem é um dos factores limitantes à aplicação dos sistemas de pastoreio rotacional. A água com origem no abastecimento público é normalmente a melhor mas pode ter custos elevados na exploração. Logo, as lagoas e os riachos podem ser utilizados como fonte de água, são mais económicas e podem ser utilizadas durante quase todo o ano, dependendo das condições climáticas da região (Smith *et al.*, 2012).

Um grupo de cavalos com necessidades nutricionais semelhantes pode pastorear uma folha de pastagem por aproximadamente 3 a 6 dias, sendo depois transferido para uma nova folha (Hall e Comerford, 1992). Mas o tempo para pastorear uma folha de pastagem pode variar desde 1 ou 2 dias a várias semanas, dependendo do encabeçamento e do crescimento da erva (Freeman e Redfearn, 2009). A quantidade de tempo necessário para permitir o recrescimento das plantas varia com o encabeçamento, a época do ano, a precipitação e as espécies forrageiras presentes na pastagem. Na maioria dos casos, um programa de pastoreio rotacional é baseado em períodos de descanso de 2 a 4 semanas (Henning *et al.*, 2000).

Os cavalos podem ser colocados numa folha de pastagem quando a altura média do coberto vegetal é de 15 a 20 cm e devem ser retirados quando a altura média da pastagem em toda a área é de 7 a 10 cm (Smith *et al.*, 2011). Depois da rotação para outra folha de pastagem, a folha anteriormente pastoreada pode voltar a crescer para os 15-20 cm de altura, podendo ser feita a sua manutenção através de um corte mecânico de modo a permitir o regresso dos cavalos para um novo ciclo de pastoreio. Na fase de descanso podem ser igualmente feitas outras operações de manutenção como as adubações de cobertura (Bott *et al.*, 2013).

Dependendo das condições ambientais e das espécies forrageiras considera-se que 21 a 28 dias de descanso entre rotações será um período adequado no caso das pastagens para cavalos (Smith *et al.*, 2012). Uma publicação do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos sobre o manejo das pastagens no estado do Missouri refere que se os animais forem removidos de uma folha de pastagem no momento adequado (quando a erva tem 7 a 10 cm de altura), a recuperação da pastagem vai exigir pelo menos 21 dias na primavera e a mesma folha pode exigir 45 a 60 dias de recuperação no verão. Esta publicação apresenta um exemplo: se um proprietário tem 2 cavalos e 1,6 ha divididos em 4 folhas de pastagem (cada folha com um total de 0,4 ha), este pode dividir a pastagem em 8 folhas (cada folha com um total de 0,2 ha) (figura 3). Assim e com as condições edafoclimáticas que o estado americano do Missouri apresenta, esta acção é vantajosa na rotação das folhas da pastagem uma vez que, na primavera, quando a erva tem um rápido crescimento, os cavalos pastoreiam cada folha durante 3 dias, deixando a cada uma um período de descanso de 21 dias e no verão, como o período de recuperação da pastagem pode ser de 60 dias, os cavalos pastoreiam cada folha durante 8 a 9 dias.

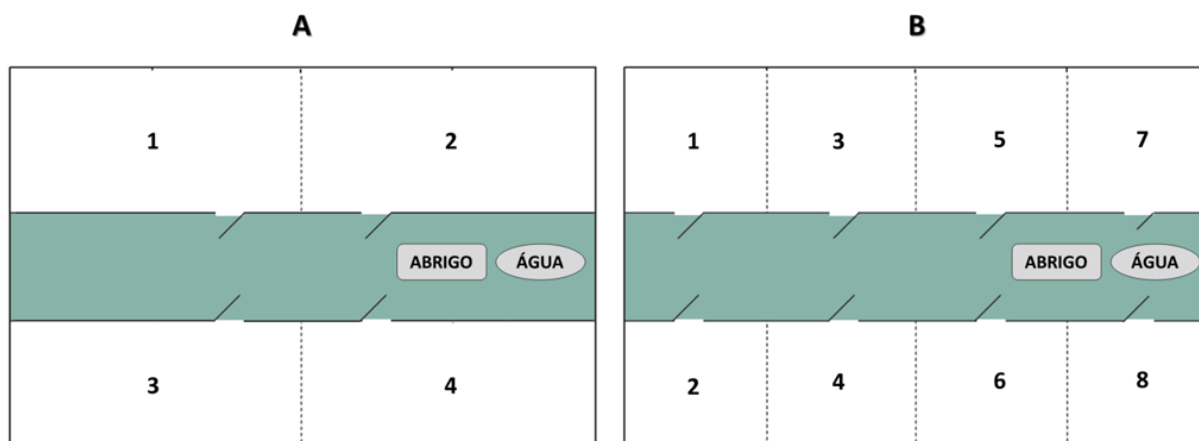


Figura 3 – Exemplo de um desenho de um sistema de pastoreio rotacional onde A representa a pastagem dividida em 4 folhas e B representa a pastagem dividida em 8 folhas (FONTE: Adaptado de Undersander e Antoniewicz, 1997).

Os benefícios do pastoreio rotacional são semelhantes para as diferentes espécies animais e incluem o aumento da qualidade e da produtividade das pastagens e a diminuição da utilização de outros alimentos (por exemplo fenos e concentrados). Por outro lado, comparativamente ao pastoreio contínuo, diminui a erosão dos solos e promove uma distribuição mais regular de nutrientes (Heady, 1961; Van Poollen e Lacey, 1979; Smith *et al.*, 2012).

2.5.3.3. Encabeçamento

O número de animais por unidade de superfície da pastagem, ou encabeçamento, deve permitir equilibrar o número de animais com a área disponível, evitando situações de sobrepastoreio ou subpastoreio (Paço e Fradinho, 2011). O encabeçamento pode ser muito variável uma vez que depende das condições de pastoreio e dos sistemas de alimentação disponíveis nas coudelarias, sendo influenciado por factores como o tamanho dos cavalos, as espécies forrageiras, o tipo de solo, a época do ano, a humidade ambiental, a fertilização e o tempo de acesso às pastagens pelos cavalos (Freeman e Redfearn, 2009).

Uma publicação de Hall e Comerford (1992) refere que são necessários 0,7 a 0,8 ha de pastagem, na região da Pensilvânia, para éguas afilhadas (com peso adulto entre os 450 e os 550 kg), 0,6 a 0,8 ha para poldros com 1 ano de idade e 0,2 a 0,4 ha para poldros desmamados. Na Nova Zelândia, trabalhos realizados com a raça Puro-Sangue Inglês indicaram que os poldros desmamados e os poldros com 1 ano de idade precisariam de uma área de 0,2 a 0,25 ha por animal e éguas em lactação necessitariam de uma área de 0,5 ha por animal, numa pastagem semeada à base de *Lolium perenne* L. e *Trifolium repens* L. e com uma produção de biomassa entre os 1800 e os 2000 kg de matéria seca por ha (Grace *et al.*, 2002a, 2002b, 2003). Segundo estes autores, os valores de encabeçamento não limitaram a ingestão de alimento dos animais, sendo as quantidades ingeridas estimadas em 5,5 kg de MS/dia para os poldros desmamados, 6,9 kg de MS/dia para os poldros com 1 ano de idade e 13,6 kg de MS/dia para as éguas reprodutoras. Nas zonas de clima

temperado são referidos valores de encabeçamento que podem variar entre os 0,4 e os 0,8 ha por cavalo (Mowrey e Pond, 2008; Bott *et al.*, 2013). De acordo com Mowrey e Pond (2008), 0,8 ha de pastagem, com um manejo apropriado, pode produzir anualmente 6 a 8 toneladas de forragem, sendo esta quantidade adequada para cobrir as necessidades de um cavalo adulto com 500 kg.

A presença de um determinado número de animais na pastagem deve respeitar o ritmo de crescimento e o desenvolvimento da mesma (Moreira, 2002). Assim, o encabeçamento torna-se um factor determinante para a determinação do potencial nutritivo de uma pastagem (Rogler, 1951; Heady, 1961; Van Poollen e Lacey, 1979).

A selectividade em pastoreio está negativamente relacionada com o encabeçamento; quanto maior o encabeçamento, maior vai ser a competitividade pela erva disponível na pastagem e, deste modo, os animais acabam por não ser tão selectivos na escolha dos alimentos (Heady, 1961). A utilização de encabeçamentos adequados é particularmente importante no manejo das pastagens para equinos uma vez que estas pastagens são frequentemente sobrepastoreadas (Rogler, 1951).

2.5.4. Produção de forragens conservadas

O cultivo e a produção de forragens visa obter a melhor produção de erva para corte, conjugando e adequando a qualidade e quantidade ao efectivo animal a que se destina, tirando o melhor proveito das condições ambientais e do equipamento e estruturas da exploração agrícola e permite melhorar a rendibilidade da produção animal (Moreira, 2002).

A composição das forragens conservadas depende de vários factores, tais como as espécies de plantas utilizadas na sementeira, o tipo de solos, as condições ambientais e o estado vegetativo das plantas. O valor nutritivo da forragem no momento da colheita vai condicionar a qualidade final da forragem, logo, no caso do feno, pode considerar-se que a fase óptima de recolha de gramíneas é no início do espigamento e das leguminosas é no início da floração. As forragens conservadas podem cobrir desde 25 a 85% das necessidades energéticas e desde 20 a 95% das necessidades proteicas, dependendo do tipo de forragem (Pottier e Martin-Rosset, 2015).

Os vários métodos de colheita e conservação de forragens provocam perdas variáveis ao nível do valor nutritivo destes alimentos face ao seu valor em verde (Martin-Rosset, 2015), devido à perda de nutrientes pela respiração, pelas condições climáticas e pela perda das folhas pela manipulação mecânica (Moreira, 2002). O feno é preservado pela secagem (normalmente no campo até se atingirem níveis elevados de matéria seca), a silagem é preservada através da fermentação láctica, a qual baixa o pH a um nível que previne o crescimento de microrganismos indesejáveis (normalmente inferior a 4) e a preservação da feno-silagem é feita por um processo misto de pré-secagem no campo e uma fermentação posterior mais limitada (Longland, 2012). Segundo Harris *et al.* (2016), o valor de matéria seca ideal para o feno deve ser superior a 85%, a feno-silagem deve ter um valor de matéria seca igual ou superior a 50% e a silagem deve ter um valor de matéria seca inferior a 50%.

As forragens podem fornecer 40 a 90% das necessidades nutricionais anuais totais dos animais, dependendo do tipo e da raça do cavalo (Martin-Rosset *et al.*, 2015b) e as forragens

conservadas podem constituir 30 a 90% da dieta dependendo do tipo de cavalo, da condição e da fase fisiológica (Pottier e Martin-Rosset, 2015). As forragens estão presentes na alimentação dos cavalos com recomendações mínimas e, segundo Harris *et al.* (2016), o limite mínimo de ingestão de forragem diária para um cavalo deve ser 15 g de matéria seca/kg do seu peso vivo, além da ingestão de alimento composto complementar. Deste modo, um cavalo de 500 kg deve ingerir no mínimo 7,5 kg de matéria seca por dia, o que equivale a 9 kg de feno ou a 15 kg de feno-silagem.

Considera-se que uma forragem de boa qualidade poderá ser um feno de gramíneas ou de muitas gramíneas e poucas leguminosas mas, segundo Ragnarsson e Lindberg (2010), devido às condições meteorológicas durante o período de colheita, a silagem e a feno-silagem tornaram-se cada vez mais populares nos países do Norte da Europa e estão a substituir gradualmente o feno como a principal fonte de forragem para os cavalos. Embora as silagens e as feno-silagens apresentem menores teores de matéria seca que o feno, ambas contêm geralmente menos poeiras e, deste modo, é possível reduzir os problemas respiratórios dos animais. O estudo de Müller e Udén (2007) sobre as preferências alimentares dos cavalos por forragens conservadas (feno, feno-silagem e silagem) concluiu que a silagem foi a forragem que apresentou uma maior taxa de consumo.

Numa coudelaria, a utilização de forragens conservadas é de extrema importância uma vez que os cavalos estabulados estão inteiramente dependentes deste tipo de alimento e, da mesma forma, nos períodos de escassez de pastagem os animais que se encontram no campo devem ser suplementados com forragens conservadas de modo a cobrir as suas necessidades nutricionais. Em Portugal, as éguas reprodutoras encontram-se durante todo o ano nas pastagens mas nas épocas de escassez de erva, as opções de suplementação variam de coudelaria para coudelaria. Nos estudos de Fradinho *et al.* (2013, 2014, 2015) foi observado que algumas coudelarias optam por suplementar diariamente os seus animais com um alimento composto complementar e com um feno à base de gramíneas ou uma palha de cereais enquanto outras coudelarias optam por suplementar o seu efectivo animal apenas com um feno de gramíneas durante o outono e o inverno.

Nem todos os cavalos têm as mesmas necessidades nutricionais. Assim, as quantidades de feno das dietas vão variar consoante o tipo de animal. As éguas em lactação, os poldros em crescimento e os cavalos em trabalho de esforço moderado a intenso não conseguem normalmente ingerir uma quantidade suficiente de feno para cobrir as suas necessidades nutricionais. Logo, são frequentemente incluídos alimentos compostos nas suas dietas em complemento às forragens conservadas (Lawrence *et al.*, 2000).

III. MATERIAIS E MÉTODOS

A realização da componente prática desta dissertação decorreu durante os meses da primavera de 2016 e consistiu no acompanhamento do manejo das pastagens e da gestão do pastoreio numa coudelaria dedicada à produção de cavalos Puro-Sangue Lusitano, assim como da produção de forragens para posterior utilização.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA COUDELARIA

A Coudelaria Henrique Abecasis foi fundada em 1987, após a aquisição da Quinta do Pilar, e dedica-se exclusivamente à produção de cavalos Puro-Sangue Lusitano, procedendo à recria dos machos e ao seu desbaste aos três anos de idade para uma posterior comercialização, enquanto algumas das fêmeas permanecem na coudelaria para a renovação da égua e outras são comercializadas consoante a idade que a coudelaria achar pertinente.

Para alcançar uma produção de cavalos Puro-Sangue Lusitano com características favoráveis à sua comercialização, a coudelaria adopta rigorosos critérios de selecção e de reprodução nas suas éguas e nos seus garanhões de modo a aumentar a frequência dos genes favoráveis para a funcionalidade dos seus animais, privilegiando a morfologia e andamentos dos mesmos. O ensino dos cavalos, nas suas diferentes fases de treino, baseia-se na avaliação da capacidade física de cada animal e da sua maior ou menor inclinação natural para cada um dos vários tipos de exercícios, tendo em vista a sua posterior utilização nas modalidades de ensino (*dressage*) e toureio.

3.1.1. Localização geográfica e área abrangida pelo estudo

A coudelaria está situada na região da Azambuja, a uma distância de aproximadamente 50 km de Lisboa, e abrange uma área total de cerca de 100 ha. Esta área total está dividida em duas zonas distintas:

- A Quinta do Pilar, na estrada nacional 366, perto de Aveiras de Baixo;
- Os campos agrícolas da Azambuja integrados na Lezíria do Tejo, perto da estação ferroviária da Azambuja e da estrada nacional 3-3.

A Quinta do Pilar (figura 4) possui cerca de 2 ha de área social (incluindo as casas de habitação e as instalações de apoio à coudelaria), cerca de 8 ha de espaço florestal e cerca de 34 ha de pastagens de sequeiro, dos quais 12,5 ha estão semeados. Os campos agrícolas da Azambuja (figura 5) incluem cerca de 34 ha para a produção de forragens e 22 ha de pastagens de regadio.

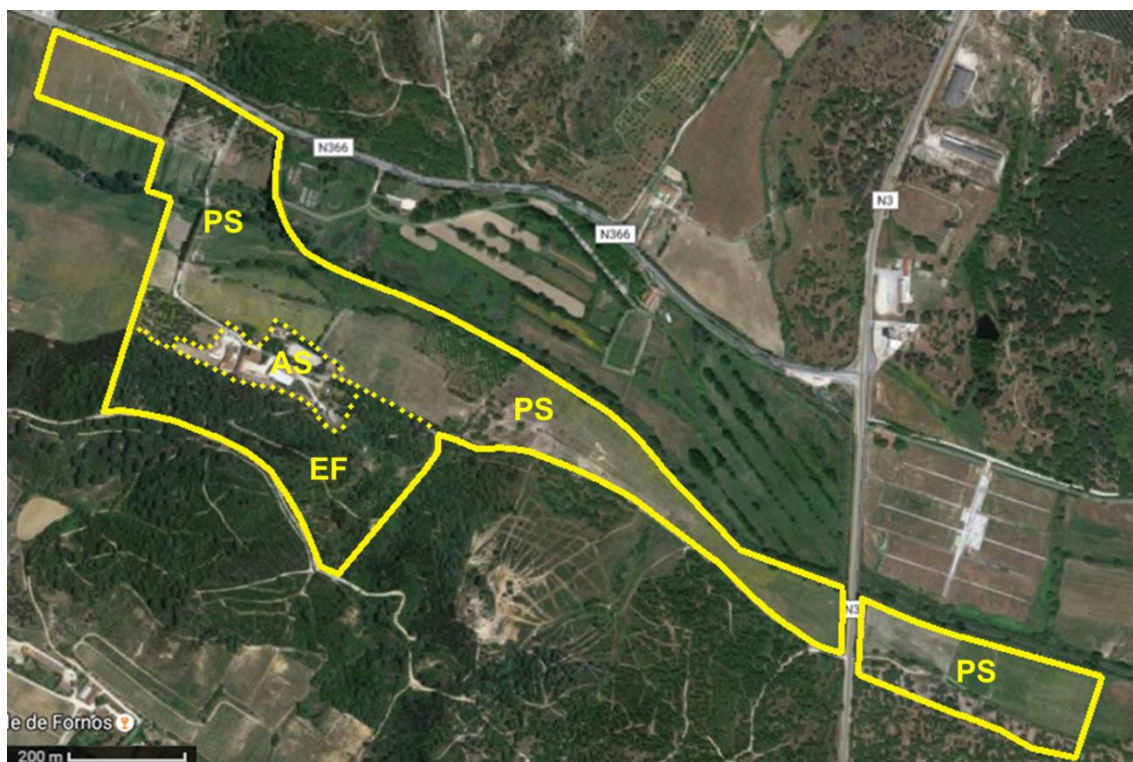


Figura 4 – Localização da Quinta do Pilar (FONTE: GoogleMaps).

Notas: AS – Área Social; EF – Espaço Florestal; PS – Pastagem de Sequeiro.

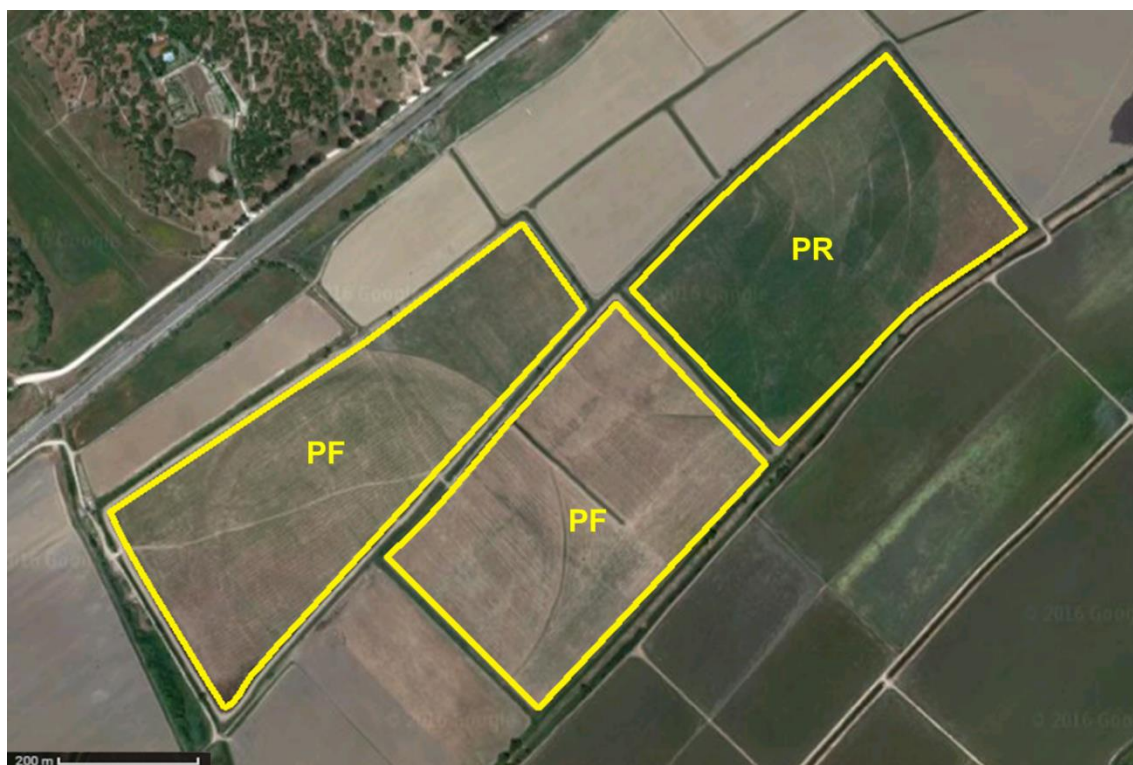


Figura 5 – Localização dos campos agrícolas da Azambuja (FONTE: GoogleMaps).

Notas: PF – Produção de Forragens; PR – Pastagem de Regadio.

3.1.2. Características edafoclimáticas

Segundo a classificação de Köppen-Geiger, o clima da região onde se situa a coudelaria possui as características de um clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e quente (Csa). Segundo o Instituto de Meteorologia de Portugal e Agencia Estatal de Meteorología (2011), a temperatura média dos meses mais frios (Dezembro, Janeiro e Fevereiro) está compreendida entre os 0 e os 18 °C e a temperatura média dos meses mais quentes (Julho e Agosto) é superior a 22 °C. Segundo os dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera¹, a temperatura média anual para a região onde se situa a coudelaria varia entre os 15,1 e os 16 °C enquanto a precipitação acumulada anual varia entre os 601 e os 800 mm anuais. O período com maior precipitação estende-se desde Novembro a Março enquanto o período com menor precipitação ocorre nos meses de Julho e Agosto.

Os solos da região onde se situa a coudelaria pertencem a duas ordens diferentes segundo SROA (1963): Aluviossolos onde se encontram instaladas as pastagens de sequeiro na Quinta do Pilar e Solos Halomórficos nos campos agrícolas da Azambuja, integrados na Lezíria do Tejo. No primeiro caso, estamos perante Aluviossolos Modernos com uma textura maioritariamente pesada, uma vez que têm elevados teores de argila, associados em determinadas zonas a solos calcários, enquanto no segundo caso estamos perante Solos Salinos de salinidade moderada de aluviões com uma textura maioritariamente pesada e, tal como no primeiro caso, podem coexistir com solos calcários em determinadas zonas (SROA, 1963). No anexo 1 pode verificar-se que a coudelaria em estudo está integrada na Folha 31-C da Carta dos Solos de Portugal.

3.1.3. Efectivo animal

O efectivo da coudelaria é composto por 17 animais estabulados, dos quais apenas 1 garanhão (pertencente à coudelaria) faz parte do efectivo reprodutor, 4 animais encontram-se “a penso” e 56 animais estão a campo, entre os quais 21 éguas reprodutoras, 25 poldros de 1 a 3 anos de idade (fase de recria) e 10 cavalos utilizados para turismo equestre. Exceptuando os cavalos estabulados e os cavalos para turismo equestre, durante o período em que decorreu o estudo, os restantes animais encontravam-se nas seguintes fases reprodutivas/produativas:

- **Grupo Éguas Gestantes/Paridas** – 15 éguas.
- **Grupo Éguas Alfeiras** – 6 éguas.
- **Grupo Poldras de 1 ano** – 9 poldras
- **Grupo Poldros de 1 ano** – 6 poldros.
- **Grupo Poldras de 2 anos** – 1 poldra.
- **Grupo Poldros de 2 anos** – 9 poldros.

De acordo com a gestão da coudelaria, os animais que se encontravam em pastoreio estavam divididos em seis grupos: o grupo das éguas gestantes/paridas, o das éguas alfeiras, o dos poldros

¹ Instituto Português do Mar e da Atmosfera – Clima de Portugal Continental:
<https://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/index.jsp?page=clima.pt.xml>

da desmama (machos e fêmeas), o das poldras de 1 e 2 anos de idade, o dos poldros de 1 ano de idade e o dos poldros de 2 anos de idade.

3.1.4. Instalações e equipamentos

Nesta coudelaria, o sistema de produção pode considerar-se como um sistema semi-intensivo, onde as pastagens são a base das dietas das éguas reprodutoras e dos poldros em crescimento. Estas pastagens encontram-se divididas em várias folhas através de cercas eléctricas e no caso das pastagens de sequeiro, estão equipadas com estações automáticas de alimentação (para distribuição do alimento composto). Quando as éguas ou os poldros se encontram numa folha de pastagem com uma estação de alimentação, cada animal tem um colar electrónico que contém um chip, o qual é reconhecido pela estação de alimentação (figura 6). Através da identificação individual, no interior da estação é fornecida uma quantidade programada de alimento composto ao animal. Todas as estações de alimentação estão devidamente equipadas com um sistema informático que regista as quantidades de alimento composto consumido por cada animal e por dia.



Figura 6 – Poldros de 2 anos de idade com o respectivo colar electrónico (fotografia do autor).

Os pontos de água existentes nas pastagens têm origem em ribeiras naturais mas quando o seu leito é insuficiente, existem bebedouros nas pastagens de sequeiro que são abastecidos manualmente. Nas pastagens de regadio os animais vão beber às valas que circundam algumas das folhas, estando o abastecimento de água dependente do efeito das marés.

Junto à área social da coudelaria encontra-se o parque da desmama para onde são conduzidos os poldros quando completam 6 meses de idade. Este parque é coberto e tem acesso a uma área exterior de 1860 m². Junto a esta zona existem também dois estábulos com boxes individuais onde estão instalados os animais estabulados em fase de desbaste ou já desbastados. Esta zona com uma área total de 2 ha possui também um palheiro destinado ao armazenamento do feno e dos alimentos compostos, uma manga de contenção, sete *paddocks* para soltar os cavalos estabulados, três casas de arreios (uma delas inclui um armário com um sistema de refrigeração para o armazenamento de medicamentos) e uma oficina. Para o ensino dos cavalos estão disponíveis dois

picadeiros, um interior e um exterior, um redondel para trabalho à guia e uma guia eléctrica. Mais vocacionado para os trabalhadores e/ou visitantes, existem duas casas de banho, um salão de refeições devidamente equipado e um escritório. Relativamente aos equipamentos, a Quinta do Pilar tem à sua disposição dois tractores, um camião de transporte, um jipe com um atrelado, um mini *dumper* de apoio à higiene dos estábulos e uma moto4 para auxiliar na distribuição dos alimentos compostos e no acompanhamento dos animais a campo.

3.2. ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante o estudo, as pastagens de sequeiro e as pastagens de regadio foram acompanhadas diariamente no sentido de avaliar a sua produtividade e a sua capacidade para cobrir as necessidades nutricionais das éguas e dos poldros, tendo sido avaliados os seguintes aspectos:

- A composição florística, através da observação e identificação das principais espécies presentes, assim como os estados fenológicos das mesmas;
- As características físicas dos solos para avaliar a possibilidade da entrada oportuna dos animais nas folhas de pastagem;
- O encabeçamento durante a actividade de pastoreio, sendo analisada a altura e o estado da erva antes da entrada dos animais e após a saída dos mesmos.

Ao longo do estudo foram efectuados relatórios de campo semanais onde, com o auxílio de fotografias, foi descrita e comentada a evolução das pastagens de sequeiro e das pastagens de regadio. Em particular foi avaliado o crescimento das espécies pratenses, sendo observada a altura e os estados fenológicos das mesmas, o equilíbrio entre gramíneas e leguminosas e a presença de plantas infestantes, sendo observado o seu desenvolvimento e a quantidade presente em cada folha de pastagem. Nas pastagens de sequeiro foi também observada a frequência das deslocações dos animais às estações automáticas de alimentação em função da disponibilidade de erva, assim como, a quantidade de alimento composto consumido por cada animal e por dia através do sistema de registo informático.

O acompanhamento das culturas forrageiras foi igualmente feito com uma periodicidade semanal de modo a avaliar o ritmo de crescimento das espécies presentes para a determinação da fase óptima de colheita, compatibilizando-a com as características físicas do solo de modo a permitir a entrada das máquinas agrícolas no terreno.

IV. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS DAS PASTAGENS

As pastagens de sequeiro (folhas 1, 11 e 12 da figura 7) e as pastagens de regadio da coudelaria foram semeadas em Outubro de 2014 de acordo com as características de cada tipo de solo. Incluída nas pastagens de sequeiro, existe uma folha com cerca de 1 ha, designada por Montado, a qual foi semeada com uma mistura diferente das restantes folhas de pastagem. Segundo informação dos técnicos da coudelaria, a preparação do terreno e a sementeira foram efectuadas de acordo com os procedimentos recomendados para a prática da instalação de pastagens (terra bem desfeita e plana e uma profundidade de sementeira entre os 0,5 a 1 cm).

A mistura semeada nas pastagens de sequeiro foi composta por espécies adaptadas a solos com uma textura franca a argilosa, um pH neutro a pouco alcalino (entre os 6,0 e os 7,5) e uma precipitação média anual de 650 mm. As espécies de gramíneas e leguminosas semeadas foram: *Lolium multiflorum*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium subterraneum: subterraneum*, *Trifolium subterraneum: brachycalycinum*, *Trifolium balansae*, *Trifolium resupinatum*, *Trifolium vesiculosum*, *Trifolium isthmocarpum*, *Medicago truncatula*, *Onobrychis viciifolia* e *Hedysarum coronarium*.

A mistura semeada no Montado foi composta por espécies adaptadas a solos com uma textura arenosa, um pH ácido a neutro (entre os 5,5 e os 6,5) e uma precipitação média anual de 650 mm. As espécies de gramíneas e leguminosas semeadas foram: *Lolium multiflorum*, *Trifolium subterraneum: subterraneum*, *Trifolium subterraneum: yanninicum*, *Trifolium michelianum*, *Trifolium resupinatum*, *Trifolium vesiculosum*, *Trifolium incarnatum*, *Trifolium isthmocarpum* e *Ornithopus sativus*.

A mistura semeada nas pastagens de regadio foi composta por espécies perenes: *Lolium perenne*, *Lolium hybridum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* e *Medicago sativa*.

No ano da instalação das pastagens (Outubro de 2014), todas as folhas que foram semeadas não receberam uma adubação de fundo nem foram efectuadas adubações de cobertura. Em Outubro de 2015 foi efectuada uma adubação de cobertura com um fertilizante mineral (adubo fosfatado). O objectivo da sua aplicação é a libertação de fósforo que atua no desenvolvimento radicular das plantas e activa a vida microbiana do solo (Tavares, 2014). A adubação de fundo à sementeira com este tipo de adubo vai promover uma maior fertilidade do solo a nível das raízes e assegurar uma nutrição adequada da cultura.

4.1.1. Pastagens de sequeiro

A divisão dos 34 ha de sequeiro em 18 folhas de pastagem está representada na figura 7 e a tabela 5 apresenta as dimensões de cada folha.

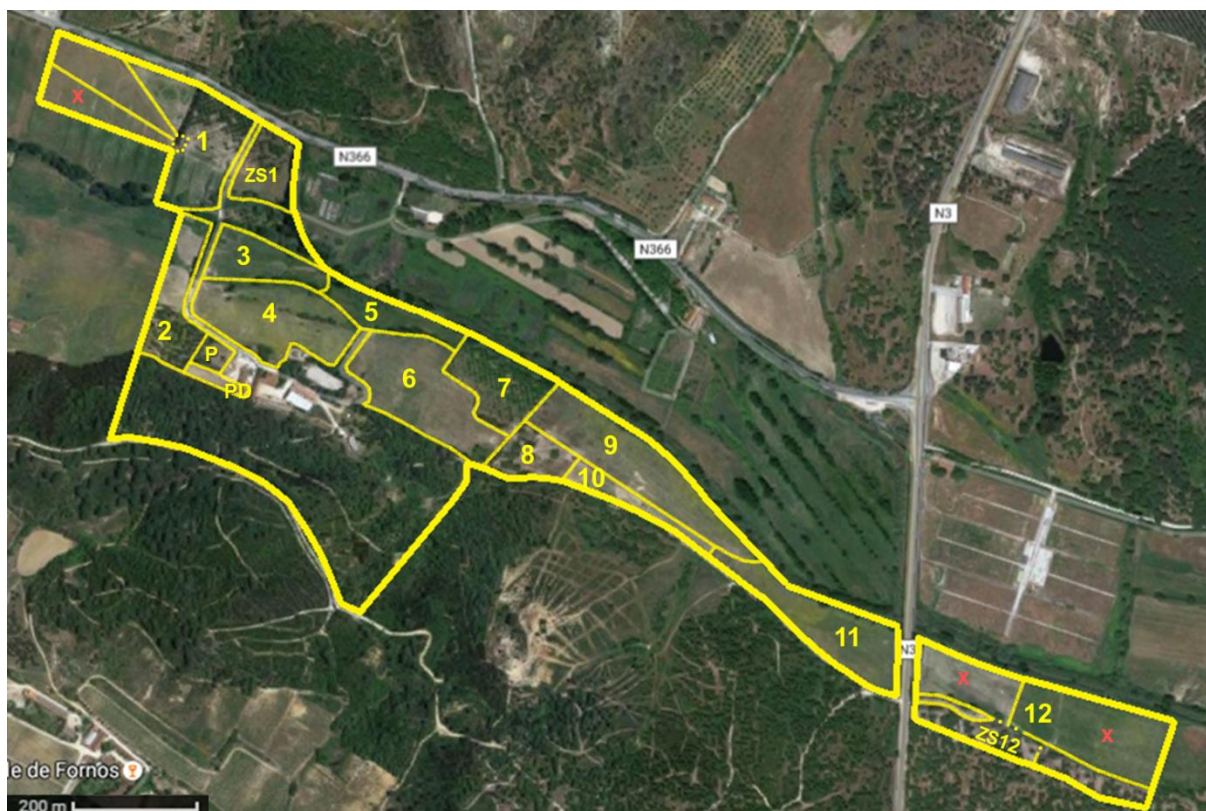


Figura 7 – Imagem das 18 folhas de pastagem de sequeiro onde 1, 11 e 12 representam as pastagens semeadas (FONTE: GoogleMaps).

Notas: P – Paddocks; PD – Parque da Desmama; X – Folha de pastagem que recebeu o herbicida; ZS – Zonas de Segurança das pastagens semeadas.

Tabela 5 – Dimensões das 18 folhas das pastagens de sequeiro.

Área das folhas de pastagem (ha)			
Nº da folha	Área	Nº da folha	Área
1	5,5	7	1,7
Zona de segurança 1	1,4	8	0,5
2	1,6	9	3,1
3	1,9	10	1
4	3,6	11	2
5	1,4	12	5
6	3,9	Zona de segurança 12	1,5

De acordo com a carta de solos do SROA (1963), a caracterização da maioria dos solos onde estão instaladas as pastagens de sequeiro enquadra-se na ordem dos Aluviosolos. Uma vez que a coudelaria não encontrou/apresentou os boletins de análises de terras, admitimos que estes solos apresentam uma textura maioritariamente pesada com valores de pH entre 6,4 e 8 e com teores de

matéria orgânica que podem variar entre 1,52% e 4,27% (Cardoso, 1965). Como estes valores são antigos e não são específicos para a região onde se encontra a coudelaria, não é possível fazer uma avaliação correcta e detalhada dos solos destas pastagens quanto às suas características químicas. No entanto, ao longo do estudo, foi possível ter uma ideia das características físicas dos mesmos, através da observação directa das folhas de pastagem. Assim, pode verificar-se que os solos das folhas 3, 4, 5, 6 e 12x ficavam muito encharcados nos períodos de grande precipitação. Segundo Moreira (2002), os solos com excesso de água resultam numa deficiência de oxigénio para a respiração dos sistemas radiculares das plantas desejáveis na pastagem. Por outro lado, enquanto se verificarem situações de encharcamento, os animais não têm condições de pastoreio uma vez que ao enterrarem os seus membros podem sofrer lesões nos músculos, tendões e/ou ligamentos. Além do excesso de água presente ao longo das pastagens de sequeiro, as folhas 4 e 6 apresentam um declive acentuado. Deste modo, o elevado nível de água juntamente com o declive acentuado pode sujeitar estas duas folhas a uma importante erosão hídrica que, segundo Moreira (2002), em poucos anos de cultivo inadequado pode empobrecer o solo devido à exportação dos constituintes mais finos. As restantes folhas, apesar de não apresentarem declives acentuados, podem sofrer perdas de nutrientes durante os períodos de forte precipitação através da lixiviação.

Relativamente às folhas de pastagem 1, 11 e 12 semeadas em Outubro de 2014, nem todas apresentavam um bom equilíbrio de gramíneas e leguminosas. Dos 12,5 ha semeados apenas 6,5 ha (folha 1 e folha do Montado) apresentavam um bom equilíbrio das espécies semeadas. Os restantes 6 ha encontravam-se cobertos de plantas infestantes, maioritariamente soagem (*Echium plantagineum* L.), erva-pata (*Oxalis pes-caprae* L.), saramago (*Raphanus raphanistrum* L.), margaça (*Chamaemelum mixtum* (L.) All.) e mostarda-dos-campos (*Sinapis arvensis* L.), as quais em determinadas situações podem ser também tóxicas para os animais. Contudo, os principais problemas causados pelas infestantes nas pastagens resultam da competição directa por espaço, luz, água e nutrientes pois onde se instalam estas plantas, as espécies semeadas não se desenvolvem, causando uma diminuição no número de plantas desejáveis na pastagem (Vasconcelos *et al.*, 2014). Assim, em 2016, a folha 11 encontrava-se muito infestada e, como tal, não foi utilizada para pastoreio uma vez que a quantidade de gramíneas e leguminosas presentes era relativamente escassa. Esta decisão pode justificar-se pois a pequena quantidade de plantas desejáveis nestas folhas de pastagem não iria ser suficiente para cobrir as necessidades nutricionais dos animais em pastoreio, nomeadamente em termos de energia e proteína (Frape, 1992). Assim, os animais foram suplementados diariamente com forragens conservadas e/ou alimentos compostos. Para além disso, a maior parte dos problemas decorrentes da ingestão de plantas tóxicas ocorre em períodos de escassez de erva nas pastagens ou quando estas estão sujeitas a condições adversas, como encharcamento ou stresse hídrico ou térmico (Vasconcelos *et al.*, 2014). As folhas 12x, apesar de se encontrarem muito infestadas, foram pastoreadas de modo a que as espécies desejáveis fossem consumidas, ficando apenas as plantas infestantes para se proceder a uma limpeza destas duas folhas. Esta prática implicou também a suplementação diária com forragens conservadas. Relativamente aos restantes 6,5 ha semeados (folha 1 e folha do Montado), embora com um bom

equilíbrio de gramíneas e leguminosas, apresentavam também a presença de algumas plantas infestantes, mas em menor quantidade.

As espécies semeadas que foram observadas com maior frequência nas folhas 1 foram o *Lolium multiflorum* Lam., o *Trifolium subterraneum* L., o *Trifolium resupinatum* L. e o *Trifolium vesiculosum* Savi. Já na folha do Montado foram observados o *Lolium multiflorum* Lam., o *Trifolium subterraneum* L., o *Trifolium michelianum* Savi e o *Trifolium vesiculosum* Savi (figura 8). Algumas destas espécies suportam bem o excesso de água e são tolerantes à má drenagem, como é o caso do *Lolium multiflorum* Lam. e do *Trifolium resupinatum* L. respectivamente. Outras como o *Trifolium vesiculosum* Savi adaptam-se bem a solos arenosos a francos, desde que bem drenados (Moreira, 2002). Relativamente ao *Trifolium subterraneum* L., a subespécie *brachycalycinum* prefere solos de textura pesada que retenham água até tarde na primavera mas não suporta o encharcamento e a subespécie *yanninicum* tem uma elevada resistência ao encharcamento prolongado e suporta solos mal drenados (Torres, 2014c). O *Trifolium michelianum* Savi é sensível ao excesso de água quando se encontra em fase de plântula mas as plantas já estabelecidas são mais tolerantes (Torres, 2014c).

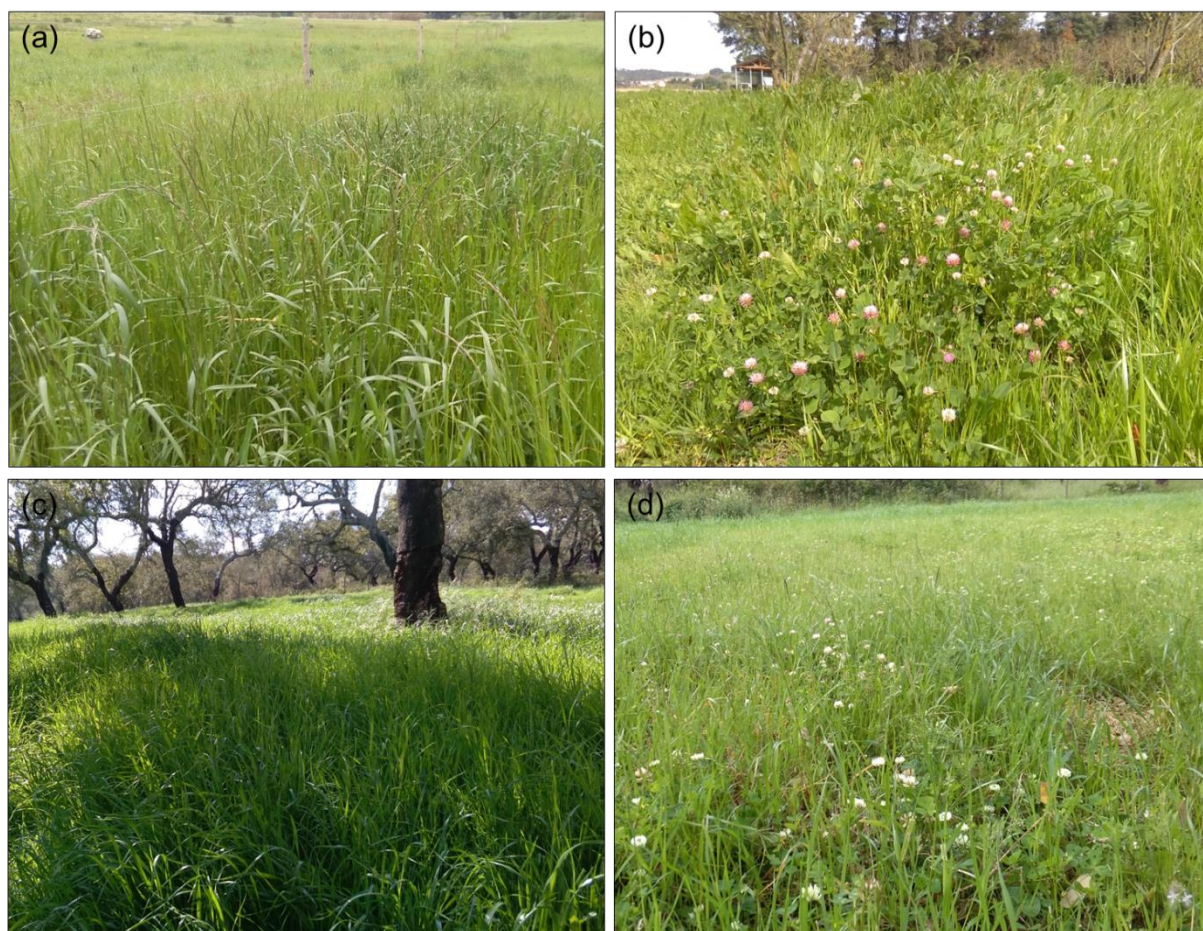


Figura 8 – Aspecto geral das pastagens de sequeiro no mês de Março nas folhas de pastagem 1 (a) e (b) e no mês de Abril na folha do Montado (c) e (d) de 2016; Espécies semeadas observadas com maior frequência: (a) *Lolium multiflorum* Lam.; (b) *Trifolium resupinatum* L.; (c) *Lolium multiflorum* Lam.; (d) *Trifolium subterraneum* L. (fotografia do autor).

As preferências alimentares dos cavalos afectam não só a utilização da pastagem no seu conjunto mas também o equilíbrio das espécies dentro dessa pastagem, especialmente se as espécies preferidas são repetidamente pastoreadas (Martinson *et al.*, 2016). No caso concreto desta exploração observou-se que as gramíneas e as leguminosas nas folhas 1 e folha do Montado estavam distribuídas uniformemente ao longo da área semeada. Além das misturas de várias espécies serem preferidas pelos cavalos em alternativa às monoculturas de espécies, as pastagens biodiversas proporcionam também a oportunidade dos cavalos expressarem o seu comportamento selectivo em pastoreio (Archer, 1973; Fradinho *et al.*, 2013).

Quanto ao comportamento alimentar dos animais nas folhas 1 e na folha do Montado, ambas com uma boa disponibilidade de erva, observou-se que os animais dedicam maior parte do seu tempo em busca de alimento na pastagem em vez da procura de alimento composto nas estações automáticas de alimentação. Esta observação vai ao encontro de Paço e Fradinho (2011) que sugerem que quando os cavalos se encontram nas pastagens dedicam cerca de 50 a 70% do seu tempo a ingerir alimento. Contudo, a frequência com que os animais se deslocam às estações automáticas de alimentação pode estar também relacionada com a repartição dessa distribuição de alimento. Deste modo, a abundância de erva pode influenciar as deslocações às estações automáticas de alimentação mas quando o alimento não é distribuído pelas mesmas os animais habituariam-se a deslocarem-se menos vezes na procura de alimento composto.

Uma vez que as pastagens podem ser uma parte essencial da dieta dos cavalos durante 6 a 10 meses no ano (Martin-Rosset *et al.*, 2015b) e as de elevada qualidade podem satisfazer as necessidades nutricionais globais de alguns grupos de animais (Allan *et al.*, 2007) é possível, com base na literatura, averiguar se estes 12,5 ha semeados conseguem cobrir as suas necessidades, pelo menos em termos quantitativos, durante a época de maior produção de erva. Assim, na tabela 6 é apresentado um exercício teórico que considera os valores recomendados para a ingestão de matéria seca dos vários grupos de animais segundo as tabelas do INRA (2015) contrapondo-os com a produtividade teórica global das correspondentes folhas de pastagem. Ressalva-se que neste exercício não está a ser considerado o aspecto qualitativo, ou seja, a capacidade da erva da pastagem poder cobrir ou não a totalidade das necessidades nutricionais específicas dos diferentes grupos de animais.

Tabela 6 – Valores recomendados para a ingestão de matéria seca vs. produtividade teórica das folhas de pastagem de sequeiro.

	Grupo de animais	Valores recomendados de ingestão de MS¹ (kg de MS/animal/dia)	(A) Valores globais de ingestão de MS no período considerado² (kg de MS)	(B) Produtividade teórica global de MS para o período considerado³ (kg de MS)	(B-A) (kg de MS)
Folha de pastagem 1 (5,5 ha)	6 poldros de 1 ano	10,5	5796	21065	15269
Folha de pastagem 11 (2 ha)	19 poldros da desmama	8	13680	2360	-11320
Folha de pastagem 12 (5 ha)	9 poldros de 2 anos	11	9108	19150	10042

NOTAS:

¹Valor de MS ingerida por animal e por dia maximizando a ingestão de forragem (INRA, 2015).

²A ingestão global de matéria seca foi calculada considerando a ingestão diária de todos os animais presentes em cada folha de pastagem durante os meses de Março, Abril e Maio (folhas 1 e 12) e durante os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro (folha 11).

³ A produtividade teórica global foi calculada para os períodos anteriormente referidos, considerando os valores indicados por Salgueiro (1982).

Como é possível verificar pela tabela 6, a folha de pastagem 1 conseguiria satisfazer a capacidade de ingestão voluntária dos poldros de 1 ano de idade durante o mês de Março, Abril e Maio. Como a coudelaria possui 21 éguas reprodutoras e assumindo uma taxa de fertilidade de 90% para as éguas Puro-Sangue Lusitano (Costa, 2014), a coudelaria poderá ter, hipoteticamente, 19 poldros desmamados por ano. Se assumirmos que 50% são machos, é possível obterem-se 9 a 10 poldros. Se tal acontecer e admitindo os valores calculados, estes 10 poldros, no escalão de idade referido anteriormente, poderão ingerir cerca de 9660 kg de MS durante estes três meses. Logo, em termos teóricos, estes 5,5 ha teriam capacidade para suportar este acréscimo de animais durante este período.

Como os poldros da desmama vão utilizar a folha de pastagem 11 sensivelmente entre Dezembro a Fevereiro/Março (desde o desmame até completarem o primeiro ano de idade), foi calculada a produtividade de Dezembro, Janeiro e Fevereiro uma vez que no mês de Março os poldros são separados das poldras. Deste modo e assumindo uma taxa de fertilidade de 90% para as éguas Puro-Sangue Lusitano (Costa, 2014), com 19 poldros desmamados por ano, estes poderão ingerir, teoricamente, 13680 kg de MS durante estes 90 dias, como consta na tabela 6. Assim, estes 2 ha de pastagem semeada não conseguem por si só cobrir as necessidades nutricionais destes

animais durante o mês de Dezembro, Janeiro e Fevereiro, sendo necessário, neste caso, o recurso a outro tipo de alimentos.

Relativamente à folha de pastagem 12, se as pastagens apresentassem uma boa produção de erva, os 5 ha semeados conseguiriam satisfazer a capacidade de ingestão voluntária dos poldros de 2 anos de idade durante este período.

4.1.2. Pastagens de regadio

A divisão dos 22 ha de pastagens de regadio em 7 folhas está representada na figura 9 e as suas dimensões encontram-se na tabela 7.



Figura 9 – Imagem das 7 folhas que constituem as pastagens de regadio (FONTE: GoogleMaps).

Notas: ZS – Zona de Segurança das pastagens semeadas.

Tabela 7 – Dimensões das 7 folhas que constituem as pastagens de regadio.

Área das folhas de pastagem (ha)	
1	3,7
2	4,6
3	1,8
4	3,6
5	2,3
6	3,4
Zona de segurança	2,4

Segundo a carta de solos do SROA (1963), os solos das pastagens de regadio enquadram-se na ordem dos Solos Halomórficos. Uma vez que a coudelaria efectuou análises aos solos destinados à produção de forragens e que estes são adjacentes às pastagens de regadio, podemos admitir que estes últimos possuirão características semelhantes. Deste modo, e admitindo que os valores das análises de terra são semelhantes, os solos destas pastagens apresentam uma textura pesada, com valores de pH a variar de 6,8 a 7,6 e com teores de matéria orgânica de 3,3% a 4%. As características físico-químicas destes solos encontram-se sumarizadas na tabela 8 (boletins analíticos no anexo 2).

Tabela 8 – Características físico-químicas dos solos destinados à produção de forragens.

ANÁLISES	Amostra 1	Amostra 2
Textura de campo	Fina	Fina
pH (H ₂ O)	6,8	7,6
Matéria Orgânica (%)	4,0	3,3
Fósforo (ppm)	156	208
Potássio (ppm)	290	324
Calcário total (%)	0,0	0,0
Azoto Nítrico (mg.kg ⁻¹)	8,23	11,79

Em termos físicos, estes solos encharcam com facilidade no inverno, têm dificuldades de drenagem (embora possuam valas para o efeito, o lençol freático está muito próximo da superfície) e secam excessivamente no verão, logo, são solos difíceis de trabalhar. Quando as pastagens estão encharcadas não devem ser pastoreadas uma vez que os cascos dos animais enterram-se e cortam as folhas e as raízes das espécies desejáveis (Moreira, 2002) além de provocarem danos mecânicos no solo, compactando-o e deixando marcas irreversíveis (Freixial e Barros, 2012b). Em termos químicos, estes solos apresentam teores médios de matéria orgânica e, uma vez que a matéria

orgânica desempenha um papel fundamental na manutenção das funções do solo, a sua presença melhora as características físico-químicas do mesmo e oferece uma maior protecção contra a erosão. Um teor adequado de matéria orgânica, para além de aumentar o potencial produtivo, permite que o solo cumpra melhor o seu papel de suporte de ecossistemas e de regulador do ciclo da água (Fertiprado, 2013b).

Das espécies semeadas nas pastagens de regadio foram observadas com maior frequência os *Lolium* spp., a *Festuca arundinacea* Schreb., o *Trifolium repens* L. e o *Trifolium pratense* L. (figura 10). Os *Lolium* spp. que foram semeados têm um elevado valor nutritivo e suportam a má drenagem e o encharcamento e a *Festuca arundinacea* Schreb. está bem adaptada ao excesso de água no solo e suporta bem o pastoreio (Moreira, 2002; Torres, 2014b, 2014c). Segundo os mesmos autores, o *Trifolium repens* L. é uma planta exigente em humidade, está bem adaptada ao regadio e destaca-se pela sua grande adaptação ao pastoreio e persistência e o *Trifolium pratense* L. é muito exigente em humidade, tolera o excesso de humidade no inverno e adapta-se a diferentes tipos de solos. A escolha destas espécies pratenses foi feita tendo em consideração as características do solo e, segundo McCann (1996), entre as espécies mais comuns semeadas nas pastagens, a *Festuca arundinacea* Schreb. e o *Trifolium repens* L. são muitas vezes as espécies preferidas pelos equinos. O *Dactylis glomerata* L. não foi observado com muita frequência uma vez que não se adapta muito a este tipo de solos, preferindo solos de textura mediana e não muito húmidos. Segundo o estudo de Allen *et al.* (2013), as preferências alimentares dos cavalos pelo *Dactylis glomerata* L. foram inferiores comparativamente a outras gramíneas de estação fria e, segundo Martinson *et al.* (2016), os cavalos têm menor preferência por misturas que contêm mais de 30% de *Dactylis glomerata* L., logo, a sua menor presença nas pastagens poderá não ter afectado o comportamento alimentar das éguas e das poldras. A *Medicago sativa* L. não foi observada. Apesar de se desenvolver em diversos tipos de solos, prefere solos bem drenados e bem providos em cálcio.



Figura 10 – Aspecto geral das pastagens de regadio no mês de Abril; Espécies semeadas observadas com maior frequência: (a) *Lolium* spp.; (b) *Trifolium repens* L. (fotografia do autor).

As pastagens de regadio não apresentavam uma distribuição uniforme de gramíneas e leguminosas uma vez que em determinadas zonas havia uma grande acumulação de gramíneas,

principalmente de *Lolium* spp., e poucas ou quase nenhuma leguminosas, enquanto noutras zonas existiam apenas leguminosas, sendo o *Trifolium repens* L. o que mais se destacava. A incorporação de gramíneas nas misturas é importante uma vez que a presença de azoto mineral no solo, sobretudo na forma nítrica (NO_3^-), reduz a taxa de fixação simbiótica de azoto, sendo fundamental que às leguminosas se associem gramíneas capazes de ir retirando o NO_3^- em excesso no solo (Fontes, 2016). Por outro lado, os cavalos mostram também uma preferência alimentar superior pelas gramíneas relativamente às leguminosas (Archer, 1973). Ainda assim, nas zonas onde existe uma grande acumulação de leguminosas e poucas gramíneas pode ocorrer o desaparecimento das leguminosas devido à acumulação excessiva de NO_3^- , aumentando a possibilidade destas zonas poderem ficar futuramente ocupadas apenas por plantas infestantes.

As espécies de plantas infestantes que foram identificadas com maior predominância nestas pastagens foram o *Echium plantagineum* L. e a *Sinapis arvensis* L.. Como anteriormente referido, se estas espécies forem muito abundantes e se forem ingeridas pelos animais podem provocar problemas de saúde, desde a redução da ingestão e digestibilidade do alimento até à morte dos animais (Moreira, 2002). Em particular, as folhas 4, 5 e 6 apresentavam um grau de infestação muito elevado e quantidades relativamente baixas de gramíneas e leguminosas.

Em termos da produtividade destas pastagens e da sua adequação ao número de animais (neste caso éguas reprodutoras e poldras) é possível aplicar o mesmo raciocínio apresentado anteriormente na tabela 6 para as pastagens de sequeiro. Assim, na tabela 9 é apresentado o mesmo exercício para as pastagens de regadio, considerando que a coudelaria apresenta 10 poldras com 1 ano de idade e 10 poldras com 2 anos de idade (estimado através de uma taxa de fertilidade de 90% para as éguas Puro-Sangue Lusitano (Costa, 2014) e assumindo que 50% dos poldros desmamados por ano são fêmeas) e 21 éguas reprodutoras no 2º e 3º mês de lactação (pico máximo de ingestão de matéria seca para éguas de ventre).

Tabela 9 – Valores recomendados para a ingestão de matéria seca vs. produtividade teórica das folhas de pastagem de regadio.

	Grupo de animais	Valores recomendados de ingestão de MS¹ (kg de MS/animal/dia)	(A) Valores globais de ingestão de MS no período considerado² (kg de MS)	(B) Produtividade teórica global de MS para o período considerado³ (kg de MS)	(B-A) (kg de MS)
Folhas de pastagem (19,4 ha)	10 poldras com 1 ano	10,5	22470	272861	250391
Folhas de pastagem (19,4 ha)	10 poldras com 2 anos	11	23540	272861	249321
Folhas de pastagem (19,4 ha)	21 éguas reprodutoras no 2º e 3º mês de lactação	16	71904	272861	200957

NOTAS:

¹Valor de MS ingerida por animal e por dia maximizando a ingestão de forragem (INRA, 2015).

²A ingestão global de matéria seca foi calculada considerando a ingestão diária de todos os animais presentes em cada folha de pastagem durante os meses de Abril a Outubro.

³ A produtividade teórica global foi calculada para os períodos anteriormente referidos, considerando os valores indicados por Salgueiro (1982).

Fica assim demonstrado que estes 19,4 ha semeados conseguiriam cobrir, à partida, as necessidades das 20 poldras de 1 e 2 anos de idade e das 21 éguas de ventre durante o período de maiores necessidades.

4.2. MANEIO ALIMENTAR

Todos os grupos de éguas reprodutoras e poldros foram mantidos num plano alimentar com base em pastagem de forma a maximizar a utilização dos recursos naturais disponíveis. No entanto, na maioria dos grupos, verificou-se a distribuição regular de outros alimentos em complemento à pastagem.

4.2.1. Éguas reprodutoras

Para que as éguas obtenham bons desempenhos reprodutivos é necessário que a sua alimentação seja equilibrada em termos qualitativos e quantitativos de modo a cobrir as suas necessidades nutricionais durante o período de gestação e de lactação. Deste modo, ao longo do ano e em função da disponibilidade de erva, é também distribuído forragens e alimento composto

complementar comercial às éguas reprodutoras, cuja composição se descreve na tabela 10. Estes alimentos complementam a pastagem de modo a suportar o aumento das necessidades nutricionais associadas à gestação, aos períodos de aleitamento e ao crescimento do respectivo poldro.

Tabela 10 – Composição química do alimento composto complementar fornecido às éguas em gestação e lactação (informação fornecida na rotulagem).

Matéria seca (%)	Proteína Bruta (%)	Gordura Bruta (%)	Fibra Bruta (%)	Cinza Bruta (%)	Vitamina A (UI)	Vitamina D3 (UI)	Vitamina E (mg)
88	16	4	5,8	6,5	15213	1224	197

De acordo com as práticas da coudelaria, quando as éguas se encontram nas pastagens de sequeiro sem acesso às estações de alimentação automáticas (folhas 4, 5, 6 e 7) são distribuídos diariamente no campo (entre as 8 e as 12 horas) forragens conservadas e alimento composto, em comedouros destinados para o efeito (figura 11). Em média são distribuídos por cada égua e por dia cerca de 10 kg de forragem e 3 kg de alimento composto. Quando as éguas se encontram nas folhas 8 e 9 têm acesso a uma estação de alimentação automática mas, quando os poldros de 7 meses de idade se encontram na folha 10, a estação de alimentação é programada para distribuir alimento composto aos poldros. Logo, as éguas são alimentadas diariamente no campo nos comedouros como consta na figura 11, não sendo restringido o acesso destes alimentos aos poldros lactantes. Quando as éguas se encontram nas pastagens de regadio não têm acesso a forragens nem a alimento composto, sendo a pastagem o único recurso alimentar disponível (figura 12).



Figura 11 – Comedouro das éguas reprodutoras nas pastagens de sequeiro (fotografia do autor).



Figura 12 – Éguas reprodutoras nas pastagens de regadio (fotografia do autor).

4.2.2. Poldros em crescimento e desenvolvimento

Os poldros são mantidos nas pastagens com as éguas desde o nascimento até ao desmame e, após o desmame, permanecem também nas pastagens, sendo separados consoante o sexo e a idade, até completarem os 3 anos. A sua alimentação é fundamental para garantir um crescimento e desenvolvimento adequados ao tipo de trabalho que irão desempenhar na idade adulta. Assim, devido às elevadas exigências nutricionais, os poldros têm também acesso a um alimento composto complementar, cuja composição se descreve na tabela 11.

Tabela 11 – Composição química do alimento composto complementar fornecido aos poldros em crescimento (informação fornecida na rotulagem).

Matéria seca (%)	Proteína Bruta (%)	Gordura Bruta (%)	Fibra Bruta (%)	Cinza Bruta (%)	Vitamina A (UI)	Vitamina D3 (UI)	Vitamina E (mg)
88	16,8	3,6	5,3	6,22	17979	1447	232,7

Durante os primeiros 6 meses de vida, os poldros lactentes ingerem o leite das suas mães e têm acesso à erva da pastagem e, por volta dos 6 meses de idade, são desmamados. Após o desmame os poldros são transferidos para um parque específico (parque da desmama) onde são diariamente alimentados com forragens conservadas e alimento composto. A partir dos 7 meses são transferidos para a folha 10, a qual possui uma estação de alimentação, e têm acesso à folha 11 que se encontra semeada. Até completarem 1 ano de idade, os poldros (machos e fêmeas) têm acesso à estação de alimentação que fornece 3 kg de alimento composto por cada animal por dia. Quando a disponibilidade de erva na pastagem é baixa ou quando o acesso à mesma não se encontra disponível devido às más condições do terreno são também distribuídos cerca de 10 kg de forragem/animal/dia.

Quando os poldros completam 1 ano, os machos são separados das fêmeas e até completarem os 3 anos de idade, os machos permanecem nas pastagens de sequeiro com acesso às

estações de alimentação (folha 1 e folha 12) enquanto as fêmeas transitam entre as pastagens de sequeiro e as pastagens de regadio, juntamente com as éguas reprodutoras, consoante a época do ano. Tal como as éguas, quando as poldras de 1 e 2 anos de idade se encontram nas pastagens de regadio não têm acesso a forragens ou alimento composto, sendo a pastagem o único recurso alimentar disponível (figura 13).



Figura 13 – Poldras de 1 e 2 anos de idade nas pastagens de regadio (fotografia do autor).

4.2.3. Água de abeberamento

A água é fundamental para o bom funcionamento do organismo de todos os animais, representando, aproximadamente, 65 a 75% do peso vivo dos cavalos adultos e 75 a 80% do peso vivo dos poldros (Frape, 1992). Segundo a DGAV (2014), se a água for fornecida em quantidade insuficiente, por reduzida disponibilidade ou má qualidade, os animais ingerem menos alimento com a consequente diminuição do crescimento ou produção, tornando-se também mais susceptíveis a doenças e menos activos. Contudo, é necessário ter em consideração que quando os animais são alimentados com pastagens verdes, estas podem fornecer 75 a 100% das necessidades de água do animal (DGAV, 2014).

Nas pastagens de sequeiro da coudelaria a água de abeberamento provém de ribeiras naturais e em determinadas zonas, devido aos elevados níveis de precipitação e ao tipo de solo, a acumulação de água leva à formação de charcas (figura 14), as quais contêm água praticamente durante todo o ano. As pastagens de regadio estão localizadas junto à margem direita do rio Tejo. Nesta zona, os terrenos agrícolas encontram-se rodeados por uma vasta rede de valas que recolhem e/ou distribuem a água proveniente do rio e dos seus afluentes, proporcionando água de abeberamento às éguas e às poldras. O nível da água nestas valas varia com as marés (figura 15).



Figura 14 – Água de abeberamento de uma charca nas pastagens de sequeiro (fotografia do autor).



Figura 15 – Água de abeberamento de uma vala nas pastagens de regadio (fotografia do autor).

Segundo a DGAV (2014), a água de qualidade adequada para os animais deve ser palatável e deve estar também em conformidade com os requisitos relacionados com a sua utilização em produção animal, de forma a assegurar a sua distribuição apropriada. A qualidade da água destinada ao abeberamento dos animais deve ser avaliada e analisada antes do seu fornecimento uma vez que algumas fontes de água podem conter microrganismos, incluindo bactérias, vírus, protozoários e/ou parasitas nas suas diversas fases. Se a água destinada ao abeberamento dos animais apresentar valores que possam prejudicar a sua saúde e bem-estar, como por exemplo o pH fora do intervalo 6,5 a 9 ou o teor máximo de cloretos ultrapassar os 1200 mg de cloro por litro (teor máximo aceitável para os equinos), é necessário proceder à elaboração de um plano de gestão para se utilizar essa fonte de água sem qualquer tipo de problemas (DGAV, 2014).

Para determinar a qualidade da água de abeberamento da coudelaria seria necessário recolher amostras no local de abeberamento uma vez que as fontes de água podem ser contaminadas ao longo da bacia de captação e o processo de amostragem da água deve ser feito preferencialmente no início do verão para identificar possíveis problemas.

4.3. MANEIO DAS PASTAGENS E GESTÃO DO PASTOREIO

Segundo as práticas da coudelaria, os animais entram nas folhas de pastagem quando a erva atinge cerca de 15 a 20 cm de altura, sendo posteriormente transferidos para outra folha quando a erva pastoreada se encontra com 7 a 10 cm de altura, deixando-a em repouso para que as plantas voltem a crescer.

O sistema actualmente existente contempla três áreas adjacentes às pastagens (duas junto às folhas 1 e 12 e uma junto às pastagens de regadio), às quais a coudelaria atribui a designação de zonas de segurança e que são utilizadas quando as folhas semeadas não apresentam as seguintes condições de pastoreio:

- Quando a erva não atinge a altura ideal para ser pastoreada;
- Quando o solo não permite a entrada dos animais durante os meses de inverno;
- Quando a pastagem começa a ficar seca ou muito comida;
- Quando termina o período de rotação e a folha de pastagem seguinte não teve capacidade para recuperar a tempo.

Quando as éguas ou os poldros se encontram nestas zonas de segurança têm de ser alimentados diariamente com forragens conservadas e alimento composto, tal como foi descrito anteriormente no manejo alimentar. No caso das pastagens de regadio, a zona de segurança encontra-se semeada, logo, vai ser o único recurso alimentar disponível para as éguas e para as poldras quando aí se encontram.

Nos próximos dois subcapítulos será descrito de forma mais detalhada o manejo das pastagens e a gestão do pastoreio, assim como o encabeçamento e gestão do efectivo animal consoante as práticas da coudelaria.

4.3.1. Pastagens de sequeiro

As folhas de pastagem numeradas de 1 a 12 (figura 7) são utilizadas pelas éguas reprodutoras, pelos poldros de 1 a 3 anos de idade e pelos cavalos de turismo equestre.

As folhas de pastagem 1 são utilizadas pelos poldros de 1 ano de idade durante todo o ano através de um sistema de pastoreio rotacional. Estes 5,5 ha encontram-se semeados e, devido ao sistema de vedação existente, cada folha permite o acesso à estação de alimentação que se encontra instalada na área comum às 3 folhas de pastagem. De modo a combater o crescimento das plantas infestantes, a folha de pastagem assinalada com X foi submetida a um tratamento com um herbicida sistémico de acção lenta indicado para o combate de infestantes de folha larga (anexo 3), no dia 5 de Abril. Ao fim de 10 dias após a aplicação deste herbicida, a folha de pastagem foi submetida a um corte mecânico mas não foram retiradas as plantas cortadas e o acesso à mesma esteve interrompido durante 15 dias. Durante o verão, estas folhas são pastoreadas pelos poldros ou são submetidas a um corte mecânico mas a vegetação cortada permanece na pastagem.

A folha de pastagem 2 é apenas utilizada pelos cavalos de turismo equestre e, depois da saída dos animais para o restolho do feno nos campos da Azambuja, o solo é gradado de modo a retirar as marcas de pisoteio e para destruir as plantas infestantes. Nesta folha, os cavalos têm de ser alimentados diariamente com forragens conservadas e alimento composto.

A folha de pastagem 3 não se encontra semeada e possui uma estação de alimentação que é utilizada pelas éguas e que permite a habituação a este equipamento quando regressam das pastagens de regadio. Esta folha também é utilizada pelas éguas que não conseguem alcançar o alimento composto devido à hierarquia existente na éguada quando este é distribuído manualmente. No segundo caso, as éguas têm de ser separadas das restantes de modo a conseguirem ingerir a quantidade de alimento necessário para cobrirem as suas necessidades nutricionais e para apresentarem uma condição corporal desejável ao longo do ano, consoante a sua fase reprodutiva. Nesta folha, as éguas têm de ser alimentadas diariamente com forragens conservadas.

A folha de pastagem 4 é sobretudo utilizada pelas poldras e pelas éguas alfeiras, enquanto as folhas 5, 6 e 7 são utilizadas pelas éguas gestantes. Estas quatro folhas são utilizadas desde Novembro a Março/Abril e não se encontram semeadas pois, segundo informação recolhida, o elevado encabeçamento à qual estão sujeitas dificulta qualquer tipo de tentativa de instalação de pastagens. Logo, estes animais têm de ser alimentados diariamente com forragens conservadas e alimento composto. Estas 4 folhas são pastoreadas durante o inverno enquanto o excesso de água torna impraticável a utilização das pastagens de regadio. Após a saída dos animais, estas folhas são gradadas de modo a retirar as marcas de pisoteio e destruir as plantas infestantes.

Como anteriormente referido, a folha de pastagem 8 é utilizada pelas éguas reprodutoras desde Novembro a Março/Abril e possui uma estação de alimentação. Esta encontra-se programada para distribuir alimento composto às éguas quando os poldros de 7 meses de idade não se encontram na folha adjacente (folha 10) uma vez que a estação de alimentação é a mesma nas duas folhas, estando apenas dividida por uma vedação. Isto acontece porque a estação de alimentação tem um único programa de distribuição de alimento, o que implica que apenas um grupo de animais (éguas ou poldros) possa ser alimentado. Como os poldros estão na fase de crescimento é fundamental acompanhar a sua ingestão de alimento. Assim, quando as éguas e os poldros se encontram nas folhas 8 e 10, respectivamente, a estação de alimentação encontra-se programada para distribuir alimento composto aos poldros. Como a área da folha 8 é bastante reduzida, as éguas têm acesso à folha 9 quando esta permite recebê-las durante os meses de inverno. Quando o solo da folha 9 não permite a entrada das éguas, estas têm de ser alimentadas diariamente com forragens conservadas numa zona da folha 8. Após a saída das éguas para as pastagens de regadio, estas duas folhas são gradadas para retirar as marcas de pisoteio e destruir as plantas infestantes.

A folha de pastagem 11 encontra-se semeada e em conjunto com a folha de pastagem 10 são utilizadas pelos poldros e poldras da desmama a partir dos 7 meses de idade. Estas 2 folhas servem de maternidade mas correm sérios riscos de se degradar devido ao elevado encabeçamento (total de 21 éguas reprodutoras). Considerando a taxa de fertilidade anteriormente referida para éguas Puro-Sangue Lusitano (90%) (Costa, 2014), a coudelaria pode ter, hipoteticamente, 19 poldros

desmamados por ano. Quando os poldros da desmama se encontram apenas na folha 10 têm de ser alimentados diariamente com forragens conservadas enquanto na folha 11, a pastagem é o único recurso alimentar forrageiro disponível, continuando com acesso à estação de alimentação na folha 10 para receber o alimento composto.

Os poldros de 2 anos utilizam as pastagens da folha 12 em sistema de pastoreio rotacional durante todo o ano. Estes 5 ha encontram-se semeados e, devido ao sistema de vedação existente, cada folha tem acesso à estação de alimentação que se encontra instalada na área comum às 3 folhas da pastagem. As duas folhas assinaladas com X foram submetidas ao tratamento com o herbicida sistémico no dia 5 de Abril de 2016. A folha do Montado foi pastoreada a partir do dia 30 de Março até ao dia 6 de Abril de 2016, ficando posteriormente em repouso para que as plantas voltassem a crescer. Nas 4 semanas anteriores à entrada dos animais nesta folha foi realizada uma adubação de cobertura com adubo fosfatado (anexo 4). Durante o verão, estas folhas são pastoreadas pelos poldros ou são submetidas a um corte mecânico mas a vegetação cortada permanece na pastagem.

4.3.2. Pastagens de regadio

As folhas de pastagem numeradas de 1 a 6 (figura 9) são utilizadas pelas éguas reprodutoras e pelas poldras de 1 e 2 anos de idade num sistema de pastoreio rotacional.

De acordo com informação prestada e no sentido de ser feita a gestão do pastoreio, o grupo das 16 éguas (das quais 6 aleitantes) e o grupo das 10 poldras deveriam ter sido colocadas em folhas diferentes. No entanto, quando os animais foram transferidos para estas pastagens (31 de Março de 2016) os dois grupos tiveram de ficar juntos na mesma folha (folha 1), uma vez que as outras folhas não apresentavam acesso a água para abeberamento. Deste modo, esta folha foi sujeita a uma carga animal mais elevada. No dia 7 de Abril o grupo das éguas foi transferido para a folha 6 e o grupo das poldras foi transferido para a folha 5. O tempo de permanência dos animais nas folhas de pastagem foi condicionado pela quantidade de erva disponível, sendo este período variável consoante o estado da pastagem e o grupo de animais em questão.

No dia 5 de Abril, a folha de pastagem 2 foi submetida a um tratamento com herbicida, tendo sido utilizado o mesmo produto já referido para as pastagens de sequeiro. Nesta folha não foi efectuado nenhum corte às plantas infestantes de folha larga como é indicado nas instruções de utilização do produto. Assim, após o período de segurança do tratamento, os animais foram transferidos para esta folha sem ter sido efectuada a limpeza aconselhada.

4.4. PRODUÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS

Os terrenos destinados à produção de forragens foram semeados em Setembro de 2015 com uma proporção de 60% de gramíneas e 40% de leguminosas de ciclo anual. A mistura foi composta pelas seguintes espécies: *Lolium westerwoldicum* (4N), *Lolium westerwoldicum* (2N), *Trifolium*

alexandrinum L., *Trifolium michelianum* Savi, *Trifolium incarnatum* L. e *Trifolium resupinatum* L.. Como foi descrito anteriormente, estes solos têm tendência para o encharcamento e apresentam teores médios de matéria orgânica.

Em relação às espécies semeadas, a gramínea *Lolium westerwoldicum*, uma subespécie do *Lolium multiflorum* Lam., prefere solos férteis com pH 6 a 7, é semi-resistente ao encharcamento (Torres, 2014b) e possui um elevado poder de recrescimento após o corte, particularmente no período da primavera, estando particularmente bem adaptada a um sistema de utilização múltipla (Freixial e Barros, 2012a). No caso das leguminosas, a preferência por solos ácidos a alcalinos varia de espécie para espécie mas todas as plantas da mistura adequam-se ao pH do solo em questão. Contudo, o *Trifolium alexandrinum* L. não suporta a má drenagem e é difícil de fenar devido aos seus caules suculentos (Torres, 2014a, 2014c). Adicionalmente, as jovens plântulas do *Trifolium michelianum* Savi são sensíveis ao excesso de água e o *Trifolium incarnatum* L. prefere solos arenosos a francos e não suporta a má drenagem.

O facto de algumas das espécies forrageiras utilizadas não serem adequadas às características físico-químicas destes solos pode ter sido uma das razões que levou ao grande desenvolvimento de vegetação espontânea indesejável. Durante o estudo foi observado que as plantas infestantes, maioritariamente *Sinapis arvensis* L. e *Chamaemelum mixtum* (L.) All., ocupavam uma boa parte da área cultivada (figura 16), levando à diminuição da produção de matéria verde. Devido às características físicas dos solos, não foi possível efectuar um primeiro corte de limpeza para o controlo das plantas infestantes uma vez que as máquinas agrícolas não podiam entrar no terreno devido ao excesso de água presente no solo. Deste modo, as plantas infestantes permaneceram no terreno até ao corte da cultura forrageira mas devido ao fraco desenvolvimento das espécies semeadas nos locais onde as plantas infestantes predominavam, estas zonas não foram aproveitadas para a produção de forragens.



Figura 16 – Desenvolvimento da vegetação espontânea no local da produção de forragens conservadas (fotografia do autor).

Na produção de forragens, é importante que as plantas tenham um crescimento homogéneo ao longo de toda a área semeada uma vez que o seu valor nutritivo está relacionado com a fase do ciclo

vegetativo em que se encontram. Através da observação efectuada ao longo do estudo, o crescimento das espécies forrageiras não foi homogéneo ao longo da área cultivada (figura 17) e devido às características físicas dos solos não foi possível efectuar o corte atempado nos locais onde as gramíneas já se encontravam no início do espigamento e as leguminosas no início da floração. Deste modo, o maior desenvolvimento das plantas em determinados locais prejudicou a fase óptima de recolha da cultura, contribuindo para a eventual redução da qualidade final da forragem uma vez que as espécies forrageiras semeadas já se encontravam num estado vegetativo avançado no início do mês de Junho (período do corte da cultura forrageira).



Figura 17 – Diferentes estados de desenvolvimento da cultura forrageira observados no dia 14 de Março de 2016 (fotografia do autor).

Para além do método de colheita, do método de conservação utilizado e do posterior armazenamento, a qualidade de uma forragem depende também da sua composição florística, devendo apresentar um bom equilíbrio entre gramíneas e leguminosas. Durante o estudo, o equilíbrio entre as espécies semeadas não foi observado e numa zona do terreno verificou-se mesmo um grande desenvolvimento da gramínea *Phalaris aquatica* L.. Como esta gramínea não se encontrava à partida na mistura semeada em 2015, o seu aparecimento no terreno pode ter estado relacionado com sementeiras efectuadas em anos anteriores uma vez que esta gramínea é uma planta vivaz. Segundo Torres (2014b), a *Phalaris aquatica* L. forma uns engrossamentos na base dos caules e nós inferiores onde acumula reservas no final da estação de crescimento, após a floração, conferindo-lhe elevada resistência à secura e respondendo prontamente logo após as primeiras chuvas. Como esta planta apresenta uma boa adaptação ao excesso de água no solo durante o inverno (Moreira, 2002), o seu aparecimento pode estar também relacionado com a sua resistência ao encharcamento. Outra das possíveis razões para as espécies semeadas não se apresentarem distribuídas de forma homogénea (figura 18) poderá estar relacionada com a técnica de sementeira (deficiente mistura das sementes) ou mesmo, como vimos anteriormente, a uma escolha não totalmente adequada das espécies a semear.

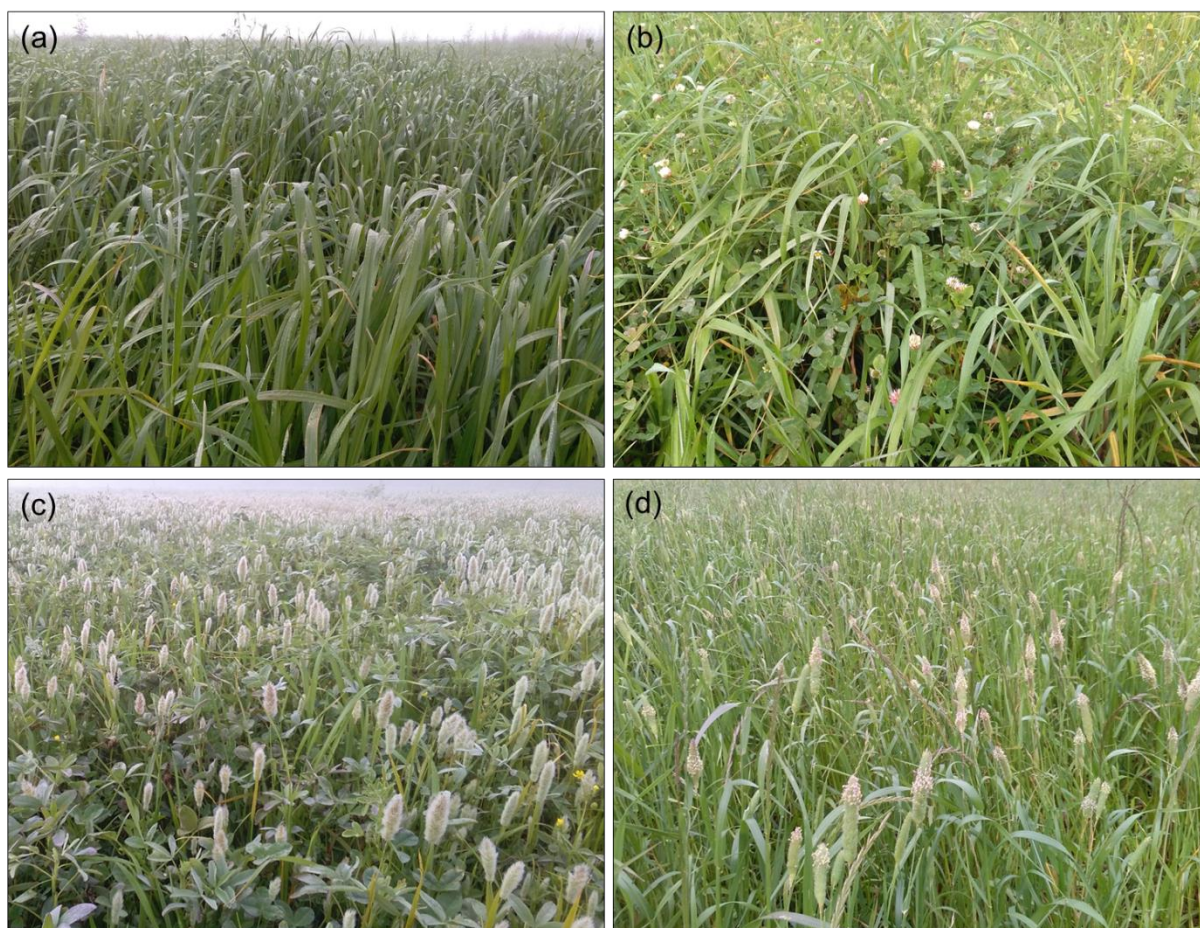


Figura 18 – Diferentes aspectos da cultura observados no dia 17 de Março de 2016 (a) apenas *Lolium westerwoldicum*, (b) bom equilíbrio de leguminosas e de *Lolium westerwoldicum*, (c) predominância da gramínea *Phalaris aquatica* L. e de leguminosas, (d) mistura da gramínea *Lolium westerwoldicum* e da gramínea *Phalaris aquatica* L. (fotografia do autor).

Por fim, é importante referir que os processos de conservação utilizados pela coudelaria são a fenação e a feno-silagem e os 34 ha semeados em 2015 produziram cerca de 28 fardos/ha de forragens, totalizando 600 fardos de feno, com um peso aproximadamente de 550 kg por fardo, e um total de 250 fardos de feno-silagem. Como a coudelaria tem 17 animais estabulados e 56 animais a campo, esta terá de recorrer a forragens conservadas de produção externa uma vez que este ano não são auto-suficientes com a sua própria produção.

4.5. ANÁLISE CRÍTICA E SUGESTÕES DE MELHORIA DO SISTEMA

Um manejo correcto e adequado é essencial para a obtenção de pastagens de qualidade, com uma boa disponibilidade de matéria seca e um maior equilíbrio no seu valor nutritivo. Este tipo de manejo não é muitas vezes fácil por diversos condicionalismos não totalmente controláveis mas é essencial, desde a fase de instalação das pastagens e, em particular, desde a sementeira. Logo, considera-se que no presente caso existem alguns aspectos que devem ser realçados e que poderão ser melhorados no sentido de promover uma melhor qualidade e longevidade das pastagens.

Relativamente às pastagens de sequeiro que se encontram semeadas (folhas 1, 11 e 12, com um total de 12,5 ha), considera-se que seria possível introduzir algumas medidas correctivas. Os 6 ha que se encontravam cobertos de plantas infestantes (folha 11 e 12 assinalada com X), como a quantidade destas plantas era muito elevada, teve de ser aplicado um herbicida para as combater. Dado que a sementeira foi realizada em Outubro de 2014, tudo indica que a instalação das pastagens não foi totalmente bem-sucedida e/ou o manejo destas mesmas poderá não ter sido o mais correcto. A falta de mais dados sobre a instalação das pastagens ou sobre o manejo das mesmas não permite que se chegue a uma conclusão mais aprofundada. Os restantes 6,5 ha correspondentes à folha 1 e à folha do Montado apresentavam uma boa produção de erva, com bom ritmo de crescimento, mas podem também ser referidos alguns aspectos que poderão melhorar a sua qualidade e longevidade. A folha 1 é utilizada pelos poldros de 1 ano e na primavera em que decorreu o estudo existiam 6 poldros com esta idade. Aparentemente, esta pastagem com 5,5 ha seria suficiente para cobrir as necessidades destes animais nesta época do ano e, como foi calculado anteriormente, esta área conseguiria cobrir, teoricamente, as necessidades nutricionais destes poldros durante os meses de Março, Abril e Maio. Admitindo que estas pastagens produzem erva em quantidade e qualidade adequadas, e assumindo as quantidades diárias recomendadas em termos de matéria seca, poder-se-ia considerar um aumento do encabeçamento para esta área. No entanto, um aumento do número de poldros pressupõe um aumento do efectivo em geral, o que não seria adequado para as condições gerais de pastoreio que a coudelaria apresenta.

Segundo Smith *et al.* (2011), os cavalos podem ser colocados na pastagem quando a altura média das plantas é de 15 a 20 cm e devem ser retirados quando a altura média das plantas, em toda a área, seja de 7 a 10 cm. Como a folha 1 é utilizada em pastoreio rotacional, quando os poldros de 1 ano foram transferidos para uma das folhas, as restantes duas permaneceram em crescimento. Assim, a primeira folha a ser pastoreada apresentava uma altura razoável de erva quando se iniciou o pastoreio (cerca de 20 cm) e quando os poldros foram transferidos para a segunda folha, esta apresentava uma altura média superior a 20 cm mas o risco da erva acamar não era muito elevado. No entanto, quando os poldros foram transferidos para a terceira folha, esta apresentava uma altura muito superior a 20 cm. Deste modo, poderia ter sido efectuado um corte mecânico para produção de forragens e para uniformizar a altura da erva. Estas folhas de pastagem apresentavam também algumas plantas infestantes. Em alternativa à aplicação de herbicidas como método de controlo e para preservar as características físico-químicas do solo, estas plantas poderiam ser retiradas através do corte mecânico e a vegetação cortada deve ser retirada antes da formação da semente de modo a reduzir e/ou eliminar estas espécies das pastagens.

O correcto manejo destas pastagens implica a limpeza das mesmas durante o verão uma vez que antes da chegada das primeiras chuvas outonais, as pastagens devem encontrar-se totalmente livres do pasto seco. Para que isto se verifique, os animais têm de pastorear estas pastagens consumindo o remanescente de erva seca durante o verão ou, caso não se utilize os animais, deve proceder-se a um corte mecânico das plantas e retirá-las das folhas de pastagem de modo a que não haja dificuldade na germinação das sementes na época seguinte. Assim, a coudelaria ao realizar um corte de limpeza nas suas pastagens de sequeiro no final do verão deveria retirar a vegetação

cortada para não haver perda de qualidade das suas pastagens e, conseqüentemente, aumentar a longevidade das mesmas.

A folha do Montado teve neste ano uma produção de erva superior às restantes folhas semeadas, o que pode ser explicado por dois motivos. Esta folha apresenta um solo com uma textura arenosa, ou seja, com um menor poder de retenção para a água (Moreira, 2012). Deste modo, como não encharca, a probabilidade dos animais poderem enterrar os seus membros durante o pastoreio é menor o que permitiria a entrada dos animais numa fase de desenvolvimento da pastagem mais precoce. No entanto, tal não aconteceu, pois como tem uma área reduzida (apenas 1 ha) o encabeçamento seria elevado e levaria a um consumo rápido da erva jovem. Por outro lado, a realização de uma adubação de cobertura nos primeiros dias de Março permitiu também que as plantas se desenvolvessem mais rapidamente. Quando os poldros de 2 anos entraram nesta folha a altura da pastagem era já muito superior aos 20 cm recomendados para o início do pastoreio. Vários estudos têm indicado que os cavalos preferem as pastagens mais baixas e de maior valor nutritivo do que pastagens mais altas, pois apesar de fornecerem taxas de ingestão superiores, contêm maior teor de fibra (Fleurance *et al.*, 2010; McKenna *et al.*, 2012). Deste modo e para ir ao encontro das preferências alimentares dos cavalos, Fleurance *et al.* (2012) afirmam que os cavalos preferem e mantêm a ingestão de vegetação curta, comportamento que se deve à estratégia baseada na maximização de ingestão de proteína. No presente caso, e para controlar a altura da erva, os animais poderão ter acesso a esta folha mais cedo, dado que o terreno o permite e, juntamente com rotações entre as restantes folhas e a zona de segurança, será possível fazer uma gestão do pastoreio que assegure a cobertura das necessidades nutricionais dos animais. Como demonstrado anteriormente, em teoria, estes 5 ha conseguiriam cobrir as necessidades dos 9 poldros de 2 anos durante Março, Abril e Maio. Contudo, como a maior parte da área (4 ha) não apresentou uma produção de erva adequada, os poldros tiveram de ser alimentados durante este período com forragens conservadas e alimento composto através da estação de alimentação automática.

Segundo informação recolhida, a área correspondente às folhas 4, 5, 6 e 7 (cerca de 10,6 ha) sofre uma sobrecarga animal durante os meses de inverno o que inviabiliza qualquer tipo de tentativa de instalação de pastagens. Nestes 10,6 ha, cerca de 7,5 ha (folha 4 e 6) apresentam um declive acentuado e, como foi descrito anteriormente, em poucos anos de cultivo inadequado o solo pode empobrecer e degradar-se devido à exportação dos constituintes mais finos (Moreira, 2002). Contudo, se se alterar o manejo e a gestão das pastagens de forma a otimizar os recursos naturais e se o número de animais for adequado às dimensões das pastagens, é possível beneficiar do espaço existente. Deste modo, e para se fazer um melhor aproveitamento dos recursos que a coudelaria dispõe para o efectivo animal a campo, poder-se-iam introduzir algumas alterações em cerca de 19,1 ha da área de sequeiro, da qual apenas 2 ha (folha de pastagem 11) se encontram actualmente semeadas. A figura 19 ilustra uma proposta baseada num esquema de pastoreio rotacional para 3 grupos diferentes: éguas gestantes, éguas alfeiras com as poldras de 1 e 2 anos de idade e poldros da desmama. No âmbito desta proposta as dimensões das folhas de pastagem já existentes na coudelaria sofreriam algumas modificações de forma a poder ser implementado este novo sistema de pastoreio.

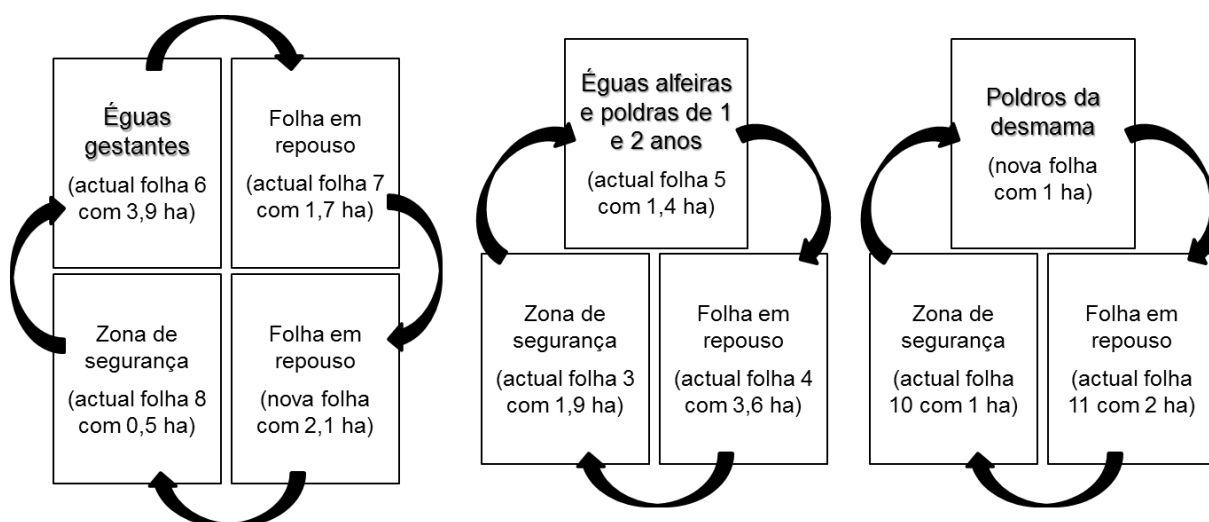


Figura 19 – Sistema de pastoreio rotacional proposto para éguas gestantes, éguas alfeiras e poldras de 1 e 2 anos de idade e poldros da desmama. A área de cada folha de pastagem está representada no esquema.

O sistema de pastoreio proposto para o grupo das éguas gestantes apresenta 3 folhas de pastagens semeadas e uma zona de segurança enquanto o sistema de pastoreio proposto para o grupo das éguas alfeiras com poldras de 1 e 2 anos de idade e para o grupo dos poldros da desmama apresenta 2 folhas de pastagens semeadas e uma zona de segurança. Este sistema de rotação permite aumentar a eficiência de utilização das pastagens, diminuir os custos de alimentação uma vez que não seria necessário o recurso diário à suplementação com forragens conservadas e proporcionaria condições para expressar o comportamento alimentar natural dos cavalos.

O sistema proposto para as éguas gestantes altera todo o manejo das pastagens da coudelaria e necessitaria de uma avaliação prévia em termos da sua aplicabilidade e rentabilidade, face à globalidade do sistema de produção. Para se avançar com esta proposta seria necessário dividir a folha 9 que tem cerca de 3,1 ha em duas folhas, ficando 2,1 ha para as éguas gestantes e 1 ha para os poldros da desmama (como consta na figura 19). Para as éguas chegarem à estação de alimentação existente na zona de segurança (folha 8), seria necessário instalar um conjunto de vedações na folha 6 e na folha 7 de modo a ficarem as 3 folhas com acesso à estação de alimentação (a nova folha com 2,1 ha tem actualmente acesso à zona de segurança).

Como a área semeada apresenta apenas um total de 7,7 ha, poder-se-á calcular, teoricamente, a produtividade destas pastagens de modo a avaliar qual o número de animais adequado para pastorear esta área. Assim, de acordo com a produção diária de biomassa ao longo do ano para as pastagens de sequeiro apresentada na tabela 1 e de acordo com os valores recomendados de ingestão de matéria seca para uma égua com 500 kg de PV segundo as tabelas do INRA (2015), podemos considerar:

- Uma produtividade total de cerca de 7084 kg de MS durante os meses de Novembro, Dezembro e Janeiro. De modo a permitir que a pastagem não seja pisoteada durante estes 3 meses, as éguas gestantes devem concentrar-se na zona de segurança e devem ser alimentadas diariamente com forragens conservadas e alimento composto;

- Durante o mês de Fevereiro, Março e Abril uma produtividade total de 21868 kg de MS. Se forem efectuadas rotações entre as folhas semeadas e a zona de segurança e se o efectivo de éguas reprodutoras for reduzido de modo a obter um sistema de produção baseado ao máximo em pastagens, é possível assegurar a cobertura das necessidades das éguas e diminuir o recurso às forragens conservadas e ao alimento composto. Deste modo e se considerarmos que uma égua numa fase fisiológica com elevadas necessidades nutricionais, como por exemplo no 1º mês de lactação ingere, teoricamente, 15 kg de MS por dia, estes 7,7 ha de pastagem conseguiriam cobrir as necessidades de 16 éguas lactantes;
- Durante o mês de Maio uma produtividade total de cerca de 11935 kg de MS. De modo a fazer um maior aproveitamento da erva disponível durante este mês, as éguas poderiam ser transferidas para as pastagens de regadio no final de Maio;
- Desde Julho a Outubro a produtividade destas pastagens é nula, mas neste período as éguas encontram-se nas pastagens de regadio.

No entanto, apesar destes valores teóricos indicarem que é possível cobrir as necessidades do efectivo de éguas que a coudelaria possui recorrendo à suplementação com forragens e alimento composto, é necessário ter em consideração alguns aspectos práticos na gestão do pastoreio. No mês de Fevereiro, apesar da produção diária de MS ser de 20 kg por ha, as plantas estão ainda numa fase inicial e de modo a evitar o sobrepastoreio e o pisoteio das folhas semeadas, as éguas apenas devem ter acesso às mesmas por curtos períodos de tempo. Assim, durante este mês as éguas devem ter acesso à estação de alimentação automática e devem ser suplementadas com forragens conservadas sempre que se justifique. A produtividade destes 7,7 ha de pastagens durante o mês de Março consegue cobrir, teoricamente, as necessidades de 14 éguas no último mês de gestação mas para que isto seja válido é necessário que as pastagens tenham um maneio correcto e adequado de modo a produzirem erva em quantidade e qualidade adequadas. Desta forma, deve manter-se a possibilidade de acesso à estação de alimentação e a eventual suplementação com forragens caso o acesso a alguma folha de pastagem esteja interdito devido às características físicas do solo. No entanto, a coudelaria possui actualmente 21 éguas reprodutoras, o que aparenta ser demasiado para a área considerada se não for possível recorrer à suplementação com forragens conservadas e alimento composto. No mês de Abril e Maio os 7,7 ha conseguiriam em teoria cobrir as necessidades do efectivo actual. Mas admitindo que a produção de matéria seca não é tão elevada como o indicado em bibliografia (Salgueiro, 1982) devido às condições edafoclimáticas da região e/ou do tipo de solos, seria aconselhável reduzir o efectivo de éguas de ventre. Analisando o trabalho de Grace *et al.* (2002b) com a raça Puro-Sangue Inglês na Nova Zelândia, éguas em lactação numa pastagem semeada à base de *Lolium perenne* L. e *Trifolium repens* L. precisam de uma área de 0,5 ha por animal e segundo o exercício teórico demonstrado, os 7,7 ha de pastagem conseguiriam cobrir as necessidades de 16 éguas lactantes durante os meses de Fevereiro, Março e Abril sem recorrer à suplementação com forragens e alimento composto. Deste modo e dado que se verificam actualmente encabeçamentos elevados em grande parte das áreas de pastoreio da coudelaria, o efectivo de éguas reprodutoras poderia ser reduzido, no máximo, para 16 animais, com a

consequente redução do número de poldros a qual possibilitaria um melhor ajustamento do número de animais ao espaço disponível.

No sistema proposto para as éguas alfeiras com as poldras de 1 e 2 anos de idade não seria necessário instalar novas vedações uma vez que as folhas de pastagem já existem actualmente (folhas 3, 4 e 5), embora não se encontrem semeadas. Como o solo da folha 3 fica muito encharcado nos períodos de grande precipitação, não se justifica instalar uma pastagem e como esta folha tem uma estação de alimentação automática, ficaria como zona de segurança das folhas semeadas. Quando as folhas de pastagem semeadas não apresentarem condições de pastoreio devido ao fraco desenvolvimento da erva e/ou devido às condições físicas do solo, os animais poderão ser alimentados com forragens conservadas na zona de segurança. Como a área a ser semeada apresenta apenas um total de 5 ha, o número de animais afecto a estas pastagens não pode ser muito elevado. Considerando um efectivo reprodutor de 16 éguas e admitindo que 14 éguas ficam gestantes em cada ano, estas pastagens seriam utilizadas por 2 éguas alfeiras. Se 50% dos nascimentos forem fêmeas e se por exemplo duas forem vendidas com 1 ano de idade, poder-se-á ter em cada época cerca de 5 poldras de 1 ano e 5 poldras de 2 anos. Deste modo, a área semeada seria utilizada por um total de 12 animais. Atendendo ao potencial produtivo destas pastagens e seguindo o raciocínio anterior podemos considerar que:

- Durante os meses de Novembro, Dezembro e Janeiro a produtividade total dos 5 ha para uma pastagem já instalada será muito baixa (cerca de 4600 kg de MS). Tal como na proposta apresentada para as éguas gestantes, durante estes 3 meses os animais poderão ficar na zona de segurança e ser alimentados com forragens conservadas e alimento composto;
- Durante o mês de Fevereiro, Março e Abril a produtividade total é de 14200 kg de MS. Tal como na proposta para as éguas gestantes, se forem efectuadas rotações adequadas entre as folhas semeadas e a zona de segurança e se se considerar uma redução no efectivo, é possível assegurar a cobertura das necessidades dos animais com pastagem. No entanto, deve manter-se o acesso à estação de alimentação e a eventual suplementação com forragens caso não seja possível pastorear alguma folha de pastagem;
- Durante o mês de Maio uma produtividade total de cerca de 7755 kg de MS. Tal como as éguas gestantes e admitindo que estes 5 ha conseguiriam cobrir as necessidades dos animais, estas pastagens poderiam ser pastoreadas de modo a aproveitar a erva;
- Desde Julho a Outubro a produtividade destas pastagens é praticamente nula, mas neste período as éguas e as poldras encontram-se nas pastagens de regadio.

No caso do sistema proposto para os poldros da desmama, tal como foi descrito anteriormente, a folha 9 com cerca de 3,1 ha teria de ser dividida e os poldros ficariam com 1 ha. A zona de segurança (folha 10) inclui uma estação de alimentação que permite a complementação necessária a poldros desta idade. Para os poldros chegarem a esta estação seria necessário instalar uma vedação na nova folha de modo a permitir o acesso à mesma (a folha 11 já possui acesso à folha 10).

Como a área semeada apresenta apenas um total de 3 ha, a pastagem vai funcionar apenas como a base da dieta e o número de poldros não pode ser elevado. Considerando o efectivo proposto (16 éguas) e admitindo uma taxa de fertilidade de 90%, a coudelaria pode ter, hipoteticamente, 14 poldros desmamados por ano. Contudo estes poldros vão apenas utilizar esta área até completarem o primeiro ano de idade, o que corresponde a um período máximo de utilização de cerca de 3 a 4 meses (sensivelmente entre Dezembro a Fevereiro/Março). Ainda assim e dado que a produtividade esperada para os 3 ha nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro será muito baixa (2610 kg de MS), deverá ser considerada uma suplementação diária com forragens conservadas. No entanto, este sistema permite diminuir, em parte, os custos de alimentação uma vez que não é necessário fornecer tanta quantidade de forragem e ao mesmo tempo proporciona o comportamento alimentar natural aos poldros. Como a produtividade das pastagens de sequeiro aumenta a partir do mês de Março e estende-se até Maio, estes poldros poderão fazer um maior aproveitamento da erva disponível durante Março/Abril até que sejam divididos por sexo e conduzidos para os novos grupos a partir do ano de idade.

Relativamente às novas áreas a semear no âmbito desta proposta seria necessário efectuar em primeiro lugar análises aos solos antes de se proceder a qualquer tipo de sementeira e posteriores adubações. Com base apenas nas características físicas destes solos, seria interessante semear espécies como o *Lolium multiflorum* Lam., o *Lolium rigidum* Gaud., o *Trifolium subterraneum* subespécie *yanninicum*, o *Trifolium resupinatum* L., o *Trifolium michelianum* L., o *Trifolium fragiferum* L. e espécies anuais de medicagos. A escolha destas espécies baseia-se na sua tolerância ao encharcamento e na sua capacidade de adaptação a solos de textura pesada.

A figura 20 permite visualizar as três propostas de pastoreio rotacional apresentadas como alternativa para os 34 ha de sequeiro. Deste modo é possível ver com detalhe as modificações sugeridas para melhorar o aproveitamento dos recursos que a coudelaria dispõe para o efectivo animal a campo. Para resumir o que foi descrito nos parágrafos anteriores, os 34 ha de pastagens de sequeiro ficariam da seguinte forma:

- A folha de pastagem 1 seria utilizada pelos poldros de 1 ano de idade de Abril/Maio a Março do ano seguinte;
- A folha de pastagem 2 seria utilizada pelos cavalos de turismo equestre de Novembro a Maio/Junho (após o corte das culturas forrageiras);
- A folha de pastagem 3 seria utilizada pelas éguas alfeiras com as poldras de 1 e 2 anos de idade de Novembro a Maio;
- A folha de pastagem 4 seria utilizada pelas éguas gestantes de Novembro a Maio;
- A folha de pastagem 5 seria utilizada pelos poldros da desmama de Dezembro a Março;
- A folha de pastagem 6 seria utilizada pelos poldros de 2 anos de idade de Março/Abril à primavera/verão do ano seguinte, altura em que serão recolhidos para o desbaste.

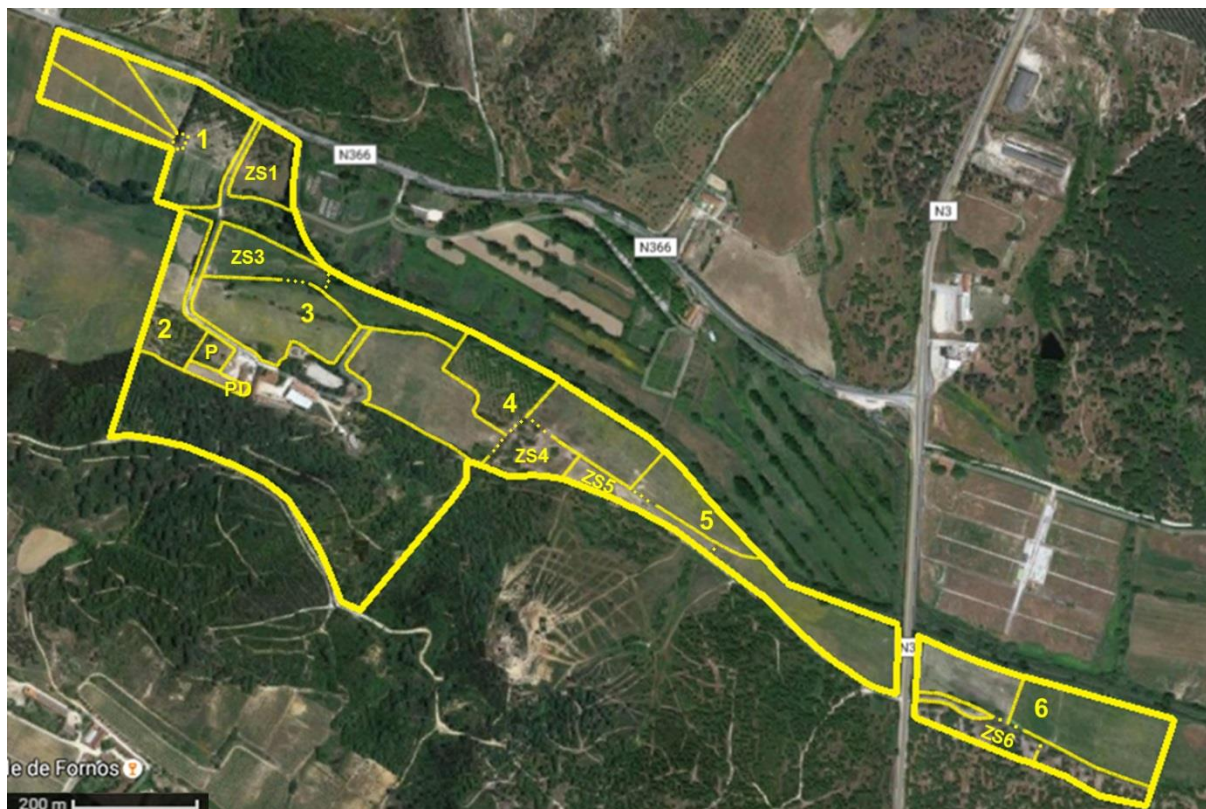


Figura 20 – Imagem das 19 folhas de pastagem de sequeiro onde 1, 3, 4, 5 e 6 representam as pastagens semeadas (FONTE: GoogleMaps).

Notas: P – *Paddocks*; PD – Parque da Desmama; ZS – Zonas de Segurança das pastagens semeadas.

Relativamente às pastagens de regadio, foi identificado como um dos principais problemas, o desenvolvimento acentuado das plantas infestantes. Torna-se pois necessário eliminar ou reduzir estas plantas através do corte mecânico ou da aplicação de herbicidas específicos, no sentido de melhorar a composição florística destas pastagens. Segundo Vasconcelos *et al.* (2014), esta acção deve ser realizada antes da floração e frutificação das infestantes para evitar a multiplicação por semente e consequente reposição do banco de sementes do solo.

Outro aspecto importante a realçar será a manutenção da fertilidade do solo. Segundo Moreira (2002), a fertilização deve contemplar uma adubação anual de fósforo e potássio, excepto se os respectivos valores assimiláveis no solo forem altos ou muito altos. De facto, os boletins analíticos referentes aos solos destas pastagens indicaram valores muito altos de fósforo e potássio, apresentando-se bem providos nestes dois elementos. Nos solos que possuem quantidades adequadas de potássio, os fosfatos levam à expansão das leguminosas, assegurando um fornecimento de azoto à pastagem através da fixação biológica do azoto atmosférico (Klapp, 1971). Assim, será conveniente realizar análises ao solo com alguma periodicidade. Estas poderão ser feitas de dois em dois anos no final do verão/início do outono de modo a que, em caso de necessidade, possa ser realizada uma adubação de cobertura antes das primeiras chuvas outonais para melhorar o desempenho produtivo das espécies desejáveis na pastagem.

Durante o estudo verificou-se também uma grande predominância de leguminosas em relação às gramíneas na folha 6. A maior presença de leguminosas pode ser explicada pelo facto do solo ser bem provido em fósforo ou mesmo por ter havido uma maior selectividade dos animais pelas gramíneas no primeiro ano da instalação. Deste modo, e para melhorar a composição florística da pastagem no sentido de atender às preferências alimentares dos cavalos, poderia ser feita uma ressementeira nas zonas degradadas, ou seja, introduzir apenas sementes de gramíneas ou consociações ricas em gramíneas, de modo a renovar as áreas de pastagem degradadas ou muito infestadas (Diniz, 2014). Para se renovar a flora de uma pastagem já instalada sem destruir a vegetação presente e para aumentar a quantidade de gramíneas nas zonas onde estas são escassas, o mesmo autor sugere que se dê preferência a espécies de rápida instalação como é o caso do *Lolium perenne* L. e do *Lolium multiflorum* Lam..

Outro aspecto importante que se deve mencionar é o estado de desenvolvimento avançado das espécies desejáveis em 4 folhas desta pastagem. Nestas 4 folhas (folha 1, 2, 3 e 4) as plantas apresentavam uma altura bastante superior aos 20 cm para se praticar o pastoreio. Nestas condições, com a entrada dos animais, há um maior desperdício porque a erva começa a acamar. Ao mesmo tempo possibilita uma maior escolha de alimento, levando a um pastoreio menos uniforme e menos eficaz do ponto de vista da manutenção da pastagem. Ainda que o pastoreio seja a forma preferencial de utilização das pastagens de regadio, quando reservados entre Fevereiro e Maio, os prados acumulam grande produção forrageira que pode ser aproveitada para corte, proporcionando feno de excelente valor proteico e com alta digestibilidade (Freixial e Barros, 2012b). Deste modo, antes da entrada dos animais nestas folhas de pastagem, poderia ter sido efectuado um corte para a produção de forragens uma vez que, tratando-se de espécies de plantas adaptadas ao regadio, as plantas voltam a crescer, proporcionando matéria verde durante o verão. É importante mencionar que os valores da energia e da proteína diminuem ligeiramente entre o primeiro e o segundo corte. Logo, após um primeiro corte mecânico para uniformizar a altura da pastagem, o valor nutritivo da pastagem diminui ligeiramente.

As pastagens de regadio da coudelaria são utilizadas a partir de Abril/Maio e como se encontram instaladas na Lezíria do Tejo, as temperaturas podem subir consideravelmente no verão uma vez que, segundo o Instituto de Meteorologia de Portugal e Agencia Estatal de Meteorología (2011), a temperatura média dos meses mais quentes (Julho e Agosto) é superior a 22 °C. Como foi observado durante o estudo, os animais demonstraram uma actividade de busca e apreensão de alimento durante todo o dia, mas aumentavam esta actividade no início e no fim dos dias de elevada temperatura. Esta observação vai ao encontro do estudo de Ferreira *et al.* (2013) que afirma que os animais concentram a sua actividade de pastoreio no início e no fim dos dias durante a primavera e o verão enquanto os tempos de descanso são observados principalmente a meio do dia. Com base na literatura e nas observações efectuadas durante o estudo, poderiam ser instalados abrigos artificiais ou algumas árvores nos extremos de cada folha para não interferir com o sistema de rega e com as operações agrícolas, de modo a proporcionar sombra aos animais nos dias mais quentes. O recurso a abrigos artificiais e não naturais resulta de um estudo de Snoeks *et al.* (2015) que afirma que a temperatura dentro do abrigo foi significativamente 5,5 °C mais baixa que a temperatura exterior e a

temperatura debaixo de uma árvore foi significativamente 2,7 °C mais baixa que a temperatura exterior. Deste modo, durante as horas de maior calor as éguas e as poldras podem abrigar-se neste tipo de instalações.

Como foi calculado anteriormente, os 19,4 ha semeados produzem, teoricamente, um total de 272861 kg de MS durante os meses de Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro e Outubro. Devido às características físicas dos solos, as éguas e as poldras podem ser transferidas para estas pastagens apenas a partir de Abril/Maio mas, se considerarmos que os animais permanecem nas pastagens de sequeiro até finais de Maio, a sua transição para as pastagens de regadio ocorreria no final de Maio/início de Junho. Nesta altura do ano o desenvolvimento das plantas será já avançado e para a erva não acamar com a entrada dos animais nas pastagens poderia ser efectuado um corte para a produção de feno e/ou feno-silagem e para uniformizar a altura da erva da pastagem. Deste modo a coudelaria aumentaria a sua produção de forragens e quando os animais entrassem nas pastagens não haveria grandes desperdícios de erva.

Quando as éguas da coudelaria são transferidas para as pastagens de regadio encontram-se ou em fase adiantada de gestação ou já em lactação e para conseguirem cobrir as suas necessidades têm de ingerir elevadas quantidades de erva. De modo a otimizar os recursos existentes, poder-se-ia fazer uma gestão mais adequada do pastoreio nestas pastagens. Assim, a figura 21 ilustra uma proposta de pastoreio rotacional para o grupo das éguas sobre uma área total de 10,1 ha e para o grupo das poldras de 1 e 2 anos de idade sobre uma área total de 9,3 ha.

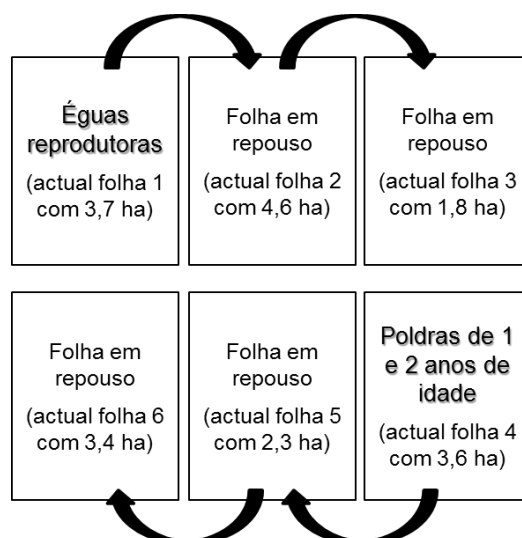


Figura 21 – Sistema de pastoreio rotacional proposto para as éguas reprodutoras e para as poldras de 1 e 2 anos de idade. A área de cada folha de pastagem está representada no esquema.

De acordo com a redução do efectivo anteriormente proposto, o grupo das éguas seria constituído por 14 animais com os seus poldros. Assumindo o máximo de MS recomendado para éguas no 2º e 3º mês de lactação (dando assim boas margens de segurança) estes 14 animais vão ingerir no máximo 40992 kg de MS durante o período de permanência nas pastagens de regadio (cerca de 5/6 meses). Por sua vez os poldros entre os 3 e os 6 meses de idade necessitam entre 4,5 a

6,5 kg de MS/dia. Logo, considerando a erva da pastagem como único alimento, iriam necessitar no máximo de 10920 kg de MS. Face à produtividade estimada para estas pastagens de regadio facilmente se conclui que os 10,1 ha são mais do que suficientes para cobrir as necessidades das 14 éguas e dos seus poldros.

Admitindo que o grupo das poldras de 1 e 2 anos de idade seria constituído por 10 animais mais as éguas alfeiras, os 9,3 ha seriam pastoreados por 12 animais no total. O mesmo tipo de exercício demonstra que a área de pastagem proposta para este grupo de animais (9,3 ha) seria igualmente suficiente para cobrir as suas necessidades de matéria seca.

No entanto, o fornecimento de água poderá ser um factor determinante para a gestão do pastoreio dos dois grupos neste local. Como o abastecimento de água está dependente do efeito das marés por vezes é necessário juntar os dois grupos de animais na mesma folha de pastagem para assegurar o acesso à vala onde fazem o abeberamento. Esta é uma medida que tem de ser analisada regularmente e que pode condicionar os períodos e ordem de rotação entre folhas.

Segundo Freeman e Redfearn (2009), o tempo de permanência numa folha de pastagem pode variar desde 1 ou 2 dias a várias semanas, dependendo do encabeçamento e do crescimento da erva. Smith *et al.* (2012) considera que 21 a 28 dias de descanso entre rotações é uma boa recomendação geral para as pastagens de cavalos. No entanto, e como foi observado, apesar da folha de pastagem 1 ter sido pastoreada pelos dois grupos de animais em simultâneo, quando os animais saíram desta folha a erva apresentava ainda uma altura muito superior a 10 cm. Segundo Longland (2012), as plantas que sejam submetidas ao corte através do pastoreio ou ao corte mecânico terão um valor energético mais alto do que as plantas que continuam o seu ciclo de crescimento e maturação. Com a maturação as plantas tornam-se mais lenhificadas e, consequentemente tornam-se menos digestíveis (Pilliner, 1999) e como os cavalos preferem e mantêm a ingestão de vegetação curta devido ao seu valor nutritivo mais elevado, é importante que a pastagem seja consumida até apresentar a altura recomendada (7 a 10 cm) antes de se transferir os animais para uma nova folha de pastagem. Assim, e uma vez que o tempo necessário para se consumir a erva da pastagem até que esta apresente a altura adequada está relacionado com a área de cada folha, com o número de animais e com as espécies semeadas, no presente caso, cada folha poderá ser pastoreada durante 20 a 25 dias, o que dá um período de repouso de 40 a 50 dias se considerarmos 3 folhas de pastagem para as éguas e 3 folhas de pastagem para as poldras.

Caso a erva das folhas de pastagem das éguas ou das poldras não apresente bons ritmos de crescimento de modo a cobrir as necessidades nutricionais dos animais, qualquer um dos grupos pode ser transferido para a zona de segurança ou para os restolhos do feno e/ou feno-silagem. Neste segundo espaço encontram-se os cavalos de turismo equestre desde Junho/Julho a Outubro mas como a coudelaria instalou um sistema de vedação de modo a ter 3 áreas para serem pastoreadas, é possível ter o grupo das éguas e o grupo das poldras nestas áreas em simultâneo com os cavalos de turismo equestre.

Relativamente à produção de forragens, o tipo de solos destinados a esta cultura condiciona a data da colheita devido ao excesso de água que se acumula durante o período de grande

precipitação. Como já existem valas de drenagem nestes terrenos e os solos continuam alagados durante o período de precipitação, poder-se-á optar pela escolha de espécies forrageiras tardias (de ciclo longo), as quais são mais produtivas no final do ciclo. Deste modo, assegura-se a colheita da cultura forrageira mais tarde, no momento em que o solo permita a entrada das máquinas agrícolas mas de modo a que as plantas apresentem ainda uma relação adequada entre conteúdos e paredes celulares, garantindo que o alimento tenha um alto valor proteico e uma elevada digestibilidade.

Contudo, a escolha das espécies para a produção de forragens conservadas é importante para se garantir que a saúde e o bem-estar dos cavalos não sejam afectados. As gramíneas tendem a ter um menor teor em proteína enquanto as leguminosas geralmente têm um teor mais alto deste constituinte. Segundo Evans e McKendrick (2010), as leguminosas podem causar problemas digestivos especialmente se a quantidade de água ingerida pelos cavalos não for suficiente para ajudar o organismo a expulsar o excesso de amónia através da urina. Segundo Ferraz da Costa (2015), um feno de muito boa qualidade não é um feno com muita proteína como o de luzerna que só deveria ser dado aos cavalos misturado com outros menos proteicos, mas sim um bom feno de gramíneas ou de muitas gramíneas e poucas leguminosas. Os cavalos com ritmos de trabalho ligeiros a moderados preferem fenos de gramíneas e/ou misturas de fenos de gramíneas e de luzerna, do que apenas fenos de luzerna (Evans e McKendrick, 2010).

Posto isto, e atendendo às preferências alimentares dos cavalos e às características dos solos, seria preferível produzir um feno e/ou feno-silagem à base de gramíneas tais como *Lolium multiflorum* Lam., *Lolium perenne* L., *Lolium hybridum* e *Dactylis Glomerata* L. juntamente com um cereal forrageiro (centeio, cevada ou aveia) e uma leguminosa como o *Trifolium resupinatum* L. e o *Trifolium pratense* L. ou mesmo, por ser uma espécie muito utilizada para forragens, a *Medicago sativa* L.. Após a colheita da cultura forrageira, os 34 ha poderiam ser pastoreados uma vez que, segundo Freixial e Barros (2012b), o aproveitamento dos restolhos contribui, durante parte do verão, para reduzir os défices alimentares registados nesta fase.

V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu conhecer a situação real do manejo das pastagens de uma coudelaria de Puro-Sangue Lusitano face às características edafoclimáticas da região. Apesar de terem sido identificadas algumas fragilidades ao longo do ciclo produtivo, pode concluir-se que as práticas da coudelaria são aproximadas das recomendadas pela bibliografia. Contudo, se o objectivo for a melhoria do sistema com base na optimização da utilização das pastagens, existem alguns aspectos que poderão ser melhorados em termos do manejo e da gestão do pastoreio, nomeadamente:

1. Quando as folhas se encontrarem muito infestadas com plantas indesejáveis, pode ser considerado um corte mecânico e remover a vegetação cortada antes da formação da semente para a remoção destas plantas, em alternativa à aplicação de herbicidas;
2. Quando algumas das folhas das pastagens de sequeiro e/ou das pastagens de regadio apresentarem um desenvolvimento e uma altura elevados para se praticar o pastoreio de forma eficiente, pode ser considerado um corte para produção de feno e/ou feno-silagem e para uniformizar a altura da erva;
3. Quando forem realizados cortes mecânicos de limpeza no verão às folhas de pastagem de sequeiro semeadas, a vegetação cortada deve ser retirada das pastagens;
4. Na folha do Montado, para controlar a altura da erva e diminuir o risco da mesma acamar, poderá ser considerada a possibilidade dos animais entrarem mais cedo, dado que o tipo de solo o permite;
5. Para otimizar os recursos existentes, pode ser considerada uma alteração na divisão das pastagens de sequeiro que proporcionaria um novo esquema de pastoreio rotacional para três grupos de animais: grupo das éguas gestantes, grupo das éguas alfeiras com poldras de 1 e 2 anos de idade e grupo dos poldros da desmama. Nesta proposta, cada grupo ficaria com acesso a uma zona de segurança equipada com uma estação de alimentação automática para distribuição de alimento composto e para ser utilizada quando as folhas de pastagem adjacentes não permitissem o pastoreio;
6. Antes da instalação das novas pastagens seria conveniente realizar análises aos solos; no entanto e apenas com base nas características físicas observadas, seria interessante no âmbito desta proposta semear espécies como o *Lolium multiflorum* Lam., o *Lolium rigidum* Gaud., o *Trifolium subterraneum* subespécie *yanninicum*, o *Trifolium resupinatum* L., o *Trifolium michelianum* L., o *Trifolium fragiferum* L. e espécies anuais de medicagos;
7. Nas zonas mais degradadas das pastagens de regadio e atendendo às preferências alimentares dos cavalos seria aconselhável fazer uma ressementeira apenas com sementes de gramíneas ou com consociações ricas em gramíneas, dando preferência a espécies de rápida instalação como o *Lolium perenne* L. e o *Lolium multiflorum* Lam.;
8. Nas pastagens de regadio poderiam ser instalados abrigos artificiais ou mesmo algumas árvores nos extremos de cada folha de modo a oferecer conforto e bem-estar aos animais durante as horas de maior calor;

9. Para a produção de feno e/ou feno-silagem poder-se-á optar pela escolha de espécies forrageiras tardias (de ciclo longo), as quais são mais produtivas no final do ciclo uma vez que o tipo de solos apresenta excesso de água durante os períodos de grande precipitação; neste caso seria preferível optar por uma mistura à base de gramíneas, tais como o *Lolium multiflorum* Lam., o *Lolium perenne* L., o *Lolium hybridum* e a *Dactylis Glomerata* L. juntamente com um cereal forrageiro (centeio, cevada ou aveia) e uma leguminosa como o *Trifolium resupinatum* L., o *Trifolium pratense* L. ou a *Medicago sativa* L..

Apesar dos custos que estas medidas implicariam, considera-se que poderiam proporcionar pastagens de boa qualidade a longo prazo, que iriam constituir a base ou quase totalidade da dieta do efectivo ao longo do ano (ou pelo menos durante grande parte dele), contribuindo para a saúde e bem-estar dos animais, proporcionando-lhes expressar o seu comportamento alimentar natural e contribuindo para a sustentabilidade do sistema.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allan, H., Hoare, R., Rose, C. (2007). Pastures for horses.
- Allen, E., Sheaffer, C., Martinson, K. (2013). Forage nutritive value and preference of cool-season grasses under horse grazing. *Agronomy Journal*, 105(3):679–684.
- Anóm. (2010). David Crespo takes C3 pastures the next step to boost soil carbon. *Australian Farm Journal*, April 2010, p. 44–47.
- Archer, M. (1973). The species preferences of grazing horses. *Journal of the British Grassland Society*, 28:123–128.
- Archer, M. (1978). Further studies on palatability of grasses to horses. *Journal of the British Grassland Society*, 33:239–243.
- Avery, A. (1996). Pastures for horses – A winning resource. Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra, ACT and Dept Natural Resources and Environment, Vic, Australia.
- Beever, D.A., Offer, N., Gill, E.M. (2000). The feeding value of grass and grass products. In: Hopkins, A (ed.) *Grass its Production and Utilisation*, Third Edition, Blackwell Science, Oxford, UK, p. 140–190.
- Berger, A., Scheibe, K.-M., Eichhorn, K., Scheibe, A., Streich, J. (1999). Diurnal and ultradian rhythms of behaviour in a mare group of Przewalski horse (*Equus ferus przewalskii*), measured through one year under semi-reserve conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 64(1):1–17.
- Bott, R.C., Greene, E.A., Koch, K., Martinson, K.L., Siciliano, P.D., Williams, C., Trottier, N.L., Burk, A., Swinker, A. (2013). Production and Environmental Implications of Equine Grazing. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33(12):1031–1043.
- Boyd, L.E., Carbonaro, D.A., Houpt, K.A. (1988). The 24-hour time budget of Przewalski horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 21(1–2):5–17.
- Caldeira, R.H. (2015a). Sistemas de produção de equinos. Apontamentos da Unidade Curricular: Tecnologia de Produção Animal – Outros. Mestrado em Engenharia Zootécnica – Produção Animal. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Caldeira, R.H. (2015b). Sistemas de produção de equinos em Portugal. In: L.M.M. Ferreira, A.S. Santos, editors, *Alimentar cavalos em Portugal: uma abordagem prática*. Minerva, Vila Real, p. 17–27.
- Cardoso, J.C. (1965). Os Solos de Portugal. Sua Classificação, Caracterização e Génese. 1 – A Sul do rio Tejo. Secretaria de Estado da Agricultura, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

- Carneiro, J.P., (2015). Estabelecimento de pastagem – Como proceder de forma adequada?. *Ruminantes*, 16:14–16.
- Carneiro, J.P., Simões, N. (2014a). Como melhorar a disponibilidade e durabilidade da pastagem – avaliação prévia: parte 1. *Ruminantes*, 13:44–45.
- Carneiro, J.P., Simões, N. (2014b). Como melhorar a disponibilidade e durabilidade da pastagem – escolha das espécies: parte 2. *Ruminantes*, 14:36–39.
- Carneiro, J.P., Simões, N. (2014c). Como melhorar a disponibilidade e durabilidade da pastagem – cuidados a ter: parte 3 – instalação e uso adequados. *Ruminantes*, 15:28–30.
- Coleman, R.J., Henning, J.C., Lawrence, L.M., Lacefield, G.D. (2000). Understanding Endophyte-Infected Tall Fescue and Its Effect on Broodmares. Cooperative Extension Service, University of Kentucky, College of Agriculture.
- Collas, C., Fleurance, G., Cabaret, J., Martin-Rosset, W., WimeL, L., Cortet, J., Dumont, B. (2014). How does the suppression of energy supplementation affect herbage intake, performance and parasitism in lactating saddle mares? *Animal*, 8(8):1290–1297.
- Costa, L.D.P. (2014). Avaliação da Taxa de Fertilidade em Éguas da Raça Puro-Sangue Lusitano – Efeito da Idade da Égua e do Tipo de Cobrição (Cobrição Natural vs Inseminação Artificial). Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Lisboa, Portugal: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- DGAV (2014). *Guia de Boas Práticas – Água de Qualidade Adequada para Alimentação Animal*. Direcção de Serviços de Nutrição e Alimentação, Direcção Geral de Alimentação e Veterinária, Ministério da Agricultura e do Mar.
- Diniz, A.R. (2014). Overseeding. *Ruminantes*, 12:16–17.
- Edouard, N., Duncan, P., Dumont, B., Baumont, R., Fleurance, G. (2010). Foraging in a heterogeneous environment—An experimental study of the trade-off between intake rate and diet quality. *Applied Animal Behaviour Science*, 126(1–2):27–36.
- Edouard, N., Fleurance, G., Dumont, B., Baumont, R., Duncan, P. (2009). Does sward height affect feeding patch choice and voluntary intake in horses? *Applied Animal Behaviour Science*, 119(3–4):219–228.
- Ellis, A.D. (2010). Biological basis of behavior in relation to nutrition and feed intake in horses. In: A.D. Ellis, A.C. Longland, M. Coenen and N. Miraglia, editors, The impact of nutrition on the health and welfare of horses, EAAP Publication nº 128, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, p. 53–74.
- Evans, J.L. (1973). Forages for horses. In *Forages: The Science of Grassland Agriculture*, 3rd ed., M.E. Heath, D.S. Metcalfe, R.F. Barnes, eds. Ames: Iowa State University Press, p. 723–732.
- Evans, P., McKendrick, S. (2010). *Equine Nutrition: Forages*. Cooperative Extension, Utah State University.

- Fernandes, A. (2003). Consociações outono-primavera. Estação Reg. de Culturas Arvenses, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas.
- Fernandes, R.S.C. (2009). Estudo da puberdade no cavalo Puro-Sangue Lusitano em condições de manejo tradicional. Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica - Produção Animal. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Ferraz da Costa, P. (2015). Prefácio. In: L.M.M. Ferreira, A.S. Santos, editors, *Alimentar cavalos em Portugal: uma abordagem prática*. Minerva, Vila Real, p. 1–4.
- Ferreira, L.M.M. (2015a). A ingestão voluntária de alimento em equinos. In: L.M.M. Ferreira, A.S. Santos, editors, *Alimentar cavalos em Portugal: uma abordagem prática*. Minerva, Vila Real, p. 51–57.
- Ferreira, L.M.M. (2015b). O comportamento alimentar de equinos. In: L.M.M. Ferreira, A.S. Santos, editors, *Alimentar cavalos em Portugal: uma abordagem prática*. Minerva, Vila Real, p. 39–49.
- Ferreira, L.M.M., Celaya, R., Benavides, R., Jáuregui, B.M., García, U., Santos, A.S., García, R.R., Rodrigues, M.A.M., Osoro, K. (2013). Foraging behavior of domestic herbivore species grazing on heathlands associated with improved pasture areas. *Livestock Science*, 155(2–3):373–383.
- Ferreira, L.M.M., Celaya, R., Santos, A.S., García, U., Rosa García, R., Rodrigues, M.A.M., Osoro, K. (2012). Foraging behaviour of equines grazing on partially improved heathlands. In: M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S. Santos, N. Miraglia, editors, *Forage and grazing in horse nutrition*, EAAP Publication nº 132, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, p. 227–230.
- Fertiprado (2013a). Aproveitamento de verão das pastagens de sequeiro semeadas. Acedido a 24 de Abril de 2016, disponível em: <http://www.fertiprado.pt/noticias/notas-tecnicas/aproveitamento-de-verao-das-pastagens-de-sequeiro-semeadas/>
- Fertiprado (2013b). O papel das leguminosas pratenses na gestão sustentável dos olivais de sequeiro. Acedido a 6 de Dezembro de 2016, disponível em: <http://www.fertiprado.pt/noticias/notas-tecnicas/o-papel-das-leguminosas-pratenses-na-gestao-sustentavel-dos-/>
- Fertiprado (2013c). Pastagens e forragens de qualidade na alimentação dos equinos. Acedido a 24 de Abril de 2016, disponível em: <http://www.fertiprado.pt/noticias/notas-tecnicas/pastagens-e-forragens-de-qualidade-na-alimentacao-dos-equino/>
- Fleurance, G., Duncan, P., Fritz, H., Gordon, I.J., Grenier-Loustalot, M.F. (2010). Influence of sward structure on daily intake and foraging behaviour by horses. *Animal*, 4(3):480–485.
- Fleurance, G., Duncan, P., Mallevaud, B. (2001). Daily intake and the selection of feeding sites by horses in heterogeneous wet grasslands. *Animal Research*, 50(2):149–156.

- Fleurance, G., Edouard, N., Collas, C., Duncan, P., Farruggia, A., Baumont, R., Lecomte, T., Dumont, B. (2012). How do horses graze pastures and affect the diversity of grassland ecosystems? In: M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S. Santos, N. Miraglia, editors, *Forages and grazing in horse nutrition*, EAAP Publication nº 132, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, p. 147–161.
- Fontes, C. (2016). Pastagens e forragens em modo produção biológico: As pastagens e forragens biodiversas ricas em leguminosas e o modo produção biológico. Apontamentos da Unidade Curricular: Produção Animal Biológica. Mestrado em Engenharia Zootécnica – Produção Animal. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Fradinho, M.J. (2015a). A alimentação da égua gestante. In: L.M.M. Ferreira, A.S. Santos, editors, *Alimentar cavalos em Portugal: uma abordagem prática*. Minerva, Vila Real, p. 59–64.
- Fradinho, M.J. (2015b). A alimentação do poldro. In: L.M.M. Ferreira, A.S. Santos, editors, *Alimentar cavalos em Portugal: uma abordagem prática*. Minerva, Vila Real, p. 75–81.
- Fradinho, M.J. (2015c). Crescimento e desenvolvimento dos equinos. Apontamentos da Unidade Curricular: Tecnologia de Produção Animal – Outros. Mestrado em Engenharia Zootécnica – Produção Animal. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Fradinho, M.J. (2015d). Estratégias de manejo alimentar. Apontamentos da Unidade Curricular: Tecnologia de Produção Animal – Outros. Mestrado em Engenharia Zootécnica – Produção Animal. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Fradinho, M.J., Bessa, R.J.B., Ferreira-Dias, G., Caldeira, R.M. (2015). Growth and development of the Lusitano horse managed on grazing systems. *Livestock Science*, 186:22–28.
- Fradinho, M.J., Bessa, R.J.B., Martin-Rosset, W., Ferreira-Dias, G., Caldeira, R.M. (2013). Nutritional status of Lusitano broodmares on extensive feeding systems: body condition, live weight and metabolic indicators. *Italian Journal Animal Science*, 12(e71), 436–443.
- Fradinho, M.J., Correia, M.J., Grácio, V., Bliebernicht, M., Farrim, A., Mateus, L., Martin-Rosset, W., Bessa, R.J.B., Caldeira, R.M., Ferreira-Dias, G. (2014). Effects of body condition and leptin on the reproductive performance of Lusitano mares on extensive systems. *Theriogenology*, 81(9):1214–1222.
- Fradinho, M.J., Ferreira-Dias, G., Mateus, L., Santos-Silva, M.F., Agrícola, R., Barbosa, M., Abreu, J.M. (2006). The influence of mineral supplementation on skeleton formation and growth in Lusitano foals. *Livestock Science*, 104(1–2):173–181.
- Fradinho, M. J., Santos, A.S. e Paço T.A. 2013. Feeding behavior of horses in pastures. 50th Annual Meeting of the Brazilian Society of Animal Science. Campinas, SP Brasil, 24 de Julho.
- Frape, D. (1992). *Nutrición y alimentación del caballo*. Editorial ACRIBIA, S.A.

- Frape, D. (2004). *Equine nutrition and feeding*. Third Edition. Oxford: Blackwell Publishing.
- Freeman, D.W., Redfearn, D.D. (2009). *Managing Grazing of Horses*. Oklahoma Cooperative Extension Service, Oklahoma State University.
- Freire, J. (2011). Pastagens e forragens: Técnicas fundamentais para o sucesso. *Ruminantes*, 3:44–45.
- Freixial, R.M.C., Barros, J.F.C. (2012a). Forragens: Texto de apoio para as Unidades Curriculares de Sistemas e Tecnologias Agropecuárias, Noções Básicas de Agricultura e Tecnologia do Solo e das Culturas. Évora, Portugal: Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia – Universidade de Évora.
- Freixial, R.M.C., Barros, J.F.C. (2012b). Pastagens: Texto de apoio para as Unidades Curriculares de Sistemas e Tecnologias Agropecuárias, Noções Básicas de Agricultura e Tecnologia do Solo e das Culturas. Évora, Portugal: Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia – Universidade de Évora.
- Gamboa, S., Machado-Faria, M., Ramalho-Santos, J. (2009). Seminal traits, suitability for semen preservation and fertility in the native Portuguese horse breeds Puro Sangue Lusitano and Sorraia: Implications for stallion classification and assisted reproduction. *Animal Reproduction Science*, 113(1–4):102–113.
- Grace, N.D., Gee, E.K., Firth, E.C., Shaw, H.L. (2002a). Digestible energy intake, dry matter digestibility and mineral status of grazing New Zealand Thoroughbred yearlings. *New Zealand Veterinary Journal*, 50(2):63–69.
- Grace, N.D., Rogers, C.W., Firth, E.C., Faram, T.L., Shaw, H.L. (2003). Digestible energy intake, dry matter digestibility and effect of increased calcium intake on bone parameters of grazing Thoroughbred weanlings in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, 51(4):165–173.
- Grace, N.D., Shaw, H.L., Gee, E.K., Firth, E.C., (2002b). Determination of the digestible energy intake and apparent absorption of macroelements in pastured lactating Thoroughbred mares. *New Zealand Veterinary Journal*, 50(5):182–185.
- Graham, P.H., Vance, C.P. (2003). Legumes: Importance and Constraints to Greater Use. *Plant Physiology*, 131(3):872–877.
- Hall, M.H., Comerford, P.M. (1992). Pasture and hay for horses. Penn State College of Agricultural Sciences, Cooperative Extension, Agronomy Facts 32.
- Harris, P.A., Ellis, A.D., Fradinho, M.J., Jansson, A., Julliand, V., Luthersson, N., Santos, A.S., Vervuert, I. (2016). Review: Feeding conserved forage to horses: recent advances and recommendations. *Animal*, 24:1–10.
- Heady, H.F. (1961). Continuous vs. specialized grazing systems: a review and application to the California annual type. *Journal of Range Management*, 14(4):182–193.

- Henning, J.C., Lacefield, G.D., Coleman, R.J., Lawrence, L.M. (2000). Establishing and Managing Horse Pastures. Cooperative Extension Service, University of Kentucky, College of Agriculture.
- Hoskin, S.O., Gee, E.K. (2004). Feeding value of pasture for horses. *New Zealand Veterinary Journal*, 52(6):332–341.
- Instituto de Meteorologia de Portugal e Agencia Estatal de Meteorología (2011). Atlas climático ibérico: temperatura do ar e precipitação (1971–2000).
- Jongen, M., Hellmann, C., Unger, S. (2015). Species-specific adaptations explain resilience of herbaceous understorey to increased precipitation variability in a Mediterranean oak woodland. *Ecology and Evolution*, 5(19):4246–4262.
- Klapp, E. (1971). *Prados e Pastagens*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 867.
- Lawrence, L.M., Coleman, R.J., Henning, J.C. (2000). Choosing Hay for Horses. Cooperative Extension Service, University of Kentucky, College of Agriculture.
- Longland, A.C. (2012). Nutritional assessment of forage quality. In: M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S. Santos, N. Miraglia (Eds.), *Forages and grazing in horse nutrition*, EAAP Publication nº 132, The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 65–82.
- Luís, C., Juras, R., Oom, M.M., Cothram, E.G. (2007). Genetic diversity and relationships of Portuguese and other horse breeds based on protein and microsatellite loci variation. *Animal Genetics*, 38(1):20–27.
- Martinson, K.L., Wells, M.S., Sheaffer, C.C. (2016). Horse Preference, Forage Yield, and Species Persistence of 12 Perennial Cool-Season Grass Mixtures Under Horse Grazing. *Journal of Equine Veterinary Science*, 36:19–25.
- Martin-Rosset, W. (2011). *Alimentation des chevaux – Tables des apports alimentaires INRA 2011*. Éditions Quae – IFCE, Versailles, France.
- Martin-Rosset, W. (2015). Nutritive value of feeds. In: W. Martin-Rosset, editor, *Equine Nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 405–454.
- Martin-Rosset, W., Doreau, M., Guillaume, D. (2015a). The mare. In: W. Martin-Rosset, editor, *Equine Nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 121–156.
- Martin-Rosset, W., Fleurance, G., Baumont R., Cabaret, J., Carrere, P., Edouard, N., Dumont, B., Duncan, P., Lecomte, D., Morhain, B., Trillaud-Geyl, C. (2015b). Pasture. In: W. Martin-Rosset, editor, *Equine Nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 347–383.
- Martin-Rosset, W., Martin, L. (2015). Nutritional principles for horses. In: W. Martin-Rosset, editor, *Equine Nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 23–96.

- Martin-Rosset, W., Trillaud-Geyl, C., Agabriel, J. (2015c). The growing horse. In: W. Martin-Rosset, editor, *Equine Nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 169–216.
- Martin-Rosset, W., Trillaud-Geyl, C., Bonnaire, Y. (2015d). Feeds, additives and contaminants. In: W. Martin-Rosset, editor, *Equine Nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 315–346.
- Martin-Rosset, W., Younge, B. (2006). Energy and protein requirements and feeding of the suckling foal. Page 221 in *Nutrition and Feeding of the Broodmare*. Proc. 3rd Eur. Workshop Equine Nutr. EAAP Publication nº 120. N. Miraglia and W. Martin-Rosset, ed, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands.
- McCann, J.S. (1996). Forage utilization by horses. *Animal Science Department*, University of Georgia and Horse Industry Section of Alberta Agriculture. Acedido a 9 de Maio de 2016, disponível em: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/hrs3181](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/hrs3181)
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G. (2010). *Animal Nutrition*. Seventh Edition, Pearson.
- McKenna, F., Kavanagh, S., O'Donovan, M., Younge, B. (2012). Grassland management practice on Irish Thoroughbred stud farms. In M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S. Santos, N. Miraglia (Eds.), *Forages and grazing in horse nutrition*, EAAP Publication, 132:213-218. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.
- Moreira, N. (2002). *Agronomia das forragens e pastagens*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Mowrey, R.A., Pond, K.R. (2008). *Managing Pastures to Feed Your Horse*. North Carolina Cooperative Extension Service, North Carolina State University.
- Müller, C.E., Udén, P. (2007). Preference of horses for grass conserved as hay, haylage or silage. *Animal Feed Science and Technology*, 132(1–2):66–78.
- NRC (2007). *Nutrient Requirements of Horses: Sixth Revised Edition*. National Academy Press, Washington, D.C., USA.
- Offord, M. (2006). *Plants Poisonous to Horses – An Australian Field Guide*. Rural Industries Research and Development Corporation, Australian Government.
- Osoro, K., Ferreira, L.M.M., García, U., Rosa García, R., Martínez, A., Celaya, R. (2012). Grazing systems and the role of horses in heathland areas. In: M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S. Santos, N. Miraglia, editors, *Forages and grazing in horse nutrition*, EAAP Publication nº 132, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, p. 137–146.
- Paço, T.A. (2015). O papel das pastagens na alimentação dos equinos. Formação em *Alimentação de equinos*. Lisboa, Portugal: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.

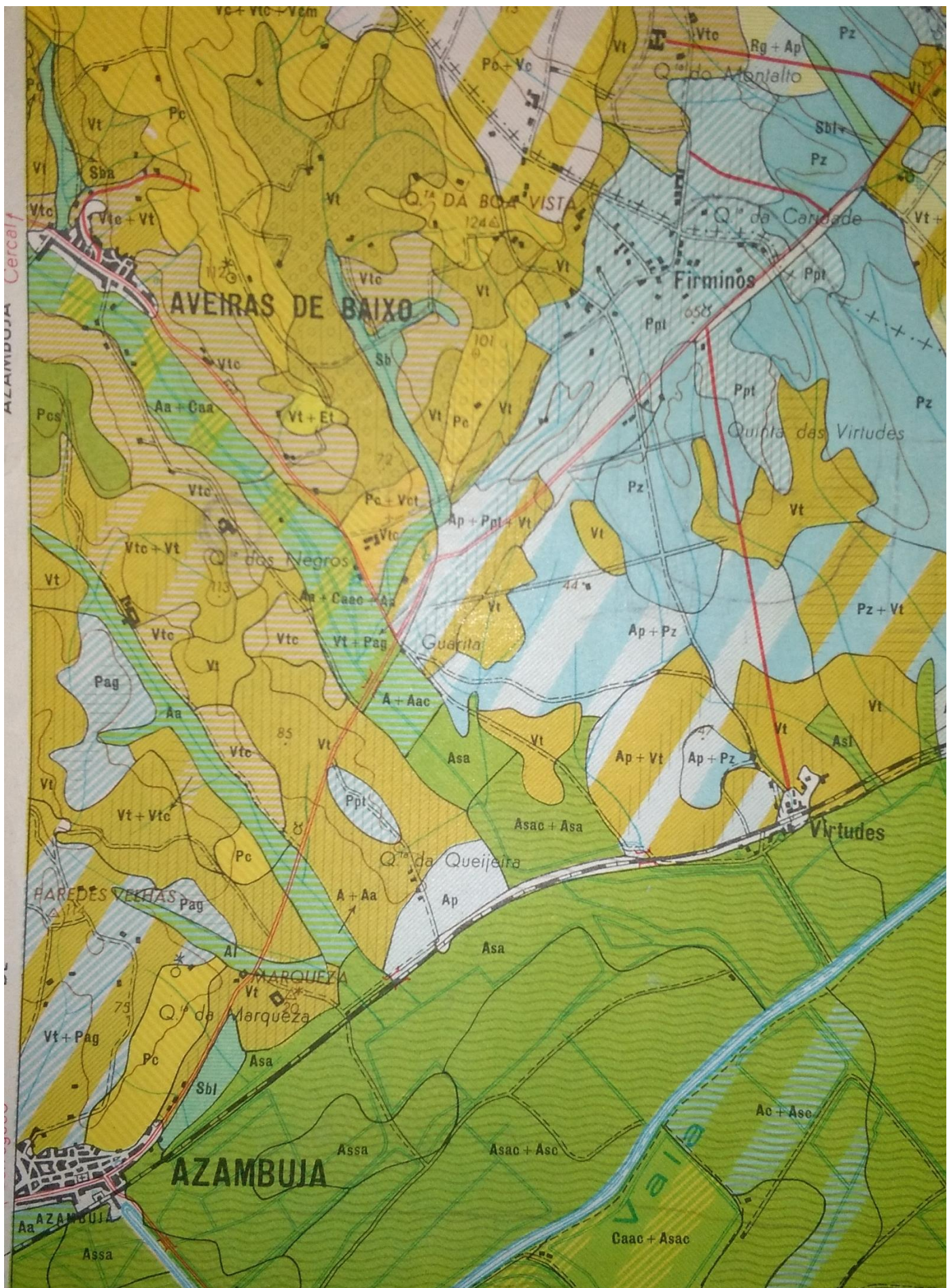
- Paço, T.A., Fradinho, M.J. (2011). The role of extensive grazing systems in southern Europe horse production. In: *Pastures: Dynamics, Economics and Management*. Ed. Natálie T. Procházka. Nova Science Publishers, Inc., New York, USA (*in press*).
- Pagan, J.D., Brown-Douglas, C.G., Caddel, S. (2009). Body Weight and Condition of Kentucky Thoroughbred Mares and Their Foals as Influenced by Month of Foaling, Season and Gender.
- Pasture management – Guide for horse owners (2008). United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- Pavie, J., Busnel, F., Deminguet, S., Ferré, P., Lemièrre, C., Schmit, L. (2012). Alimenter les équins en Normandie: Des repères pour faire simple, efficace et économique en privilégiant les ressources locales. RÉFÉRENCES – Réseau Économique de la Filière Équine.
- Pilliner, S. (1999). Horse nutrition and feeding. Second Edition. Oxford: Blackwell Science.
- Pottier, E., Martin-Rosset, W. (2015). Harvest and preservation of forages. In: W. Martin-Rosset, editor, *Equine Nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 385–404.
- Ragnarsson, S., Lindberg, J.E. (2010). Nutritional value of mixed grass haylage in Icelandic horses. *Livestock Science*, 131(1):83–87.
- Rogler, G.A. (1951). A Twenty-Five Year Comparison of Continuous and Rotation Grazing in the Northern Plains. *Journal of Range Management*, 4(1):35–41.
- Salgueiro, T.A. 1982. *Pastagens e forragens*. Clássica Ed. 2ª edição. p. 101.
- Santos, A.S. (2015). A alimentação da égua lactante. In: L.M.M. Ferreira, A.S. Santos, editors, *Alimentar cavalos em Portugal: uma abordagem prática*. Minerva, Vila Real, p. 65–73.
- Santos, A.S., Silvestre, A.M. (2008). A study of Lusitano mare lactation curve with Wood's Model. *Journal of Dairy Science*, 91(2):760–766.
- Särkijärvi, S., Niemeläinen, O., Sormunen-Cristian, R., Saastamoinen, M. (2012). Changes in chemical composition of different grass species and – mixtures in equine pasture during grazing season. In: M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S. Santos, N. Miraglia (Eds.), *Forages and grazing in horse nutrition*, EAAP Publication n° 132, The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 45–48.
- Silva, A.T.M. (2009). *Hipologia: Guia para o Estudo do Cavalo*. LIDEL – Edições Técnicas, Lda.
- Singer, J.W., Bobsin, N., Kluchinski, D., Bamka, W.J. (2001). Equine stocking density effect on soil chemical properties, botanical composition and species density. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 32(15–16):2549–2559.
- Smith, R., Cotton, K., Allman, R., Watson, R., Sena, K., Keene, T. (2012). Grazing and pasture management considerations from around the world. In: M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S. Santos, N. Miraglia, editors, *Forage and grazing in horse nutrition*, EAAP Publication n° 132, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, p. 199–210.

- Smith, R., Lacefield, G., Burris, R., Ditsch, D., Coleman, B., Lehmkuhler, J., Henning, J. (2011). Rotational Grazing. Cooperative Extension Service, University of Kentucky, College of Agriculture.
- Snoeks, M.G., Moons, C.P.H., Ödberg, F.O., Aviron, M., Geers, R. (2015). Behavior of horses on pasture in relation to weather and shelter – A field study in a temperate climate. *Journal of Veterinary Behavior*, 10(6):561–568.
- Soder, K.J., Rook, A.J., Sanderson, M.A., Goslee, S.C. (2007). Interaction of plant species diversity on grazing behavior and performance of livestock grazing temperate region pastures. *Crop Science*, 47:416–425.
- SROA (1963). Folha 31-C da *Carta dos Solos de Portugal na escala de 1/50000*. Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário, Secretaria de Estado da Agricultura, Ministério da Economia, Lisboa.
- Stubbs, A. (1998). Healthy Land, Healthy Horses – A guidebook for small properties. Rural Industries Research and Development Corporation, Australian Government.
- Tavares, R.C.C. (2014). Pastagens de altitude – Caracterização de uma exploração na região da Guarda. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrónómica – Ramo Agropecuária. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Tälle, M., Deák, B., Poschlod, P., Valkó, O., Westerberg, L., Milberg, P. (2016). Grazing vs. mowing: A meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 222:200–212.
- Torres, M.O. (2014a). Principais espécies forrageiras. Apontamentos da Unidade Curricular: Pastagens e Forragens – Produção, Conservação e Beneficiação. Licenciatura em Engenharia Zootécnica. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Torres, M.O. (2014b). Principais gramíneas pratenses utilizadas em pastagens. Apontamentos da Unidade Curricular: Pastagens e Forragens – Produção, Conservação e Beneficiação. Licenciatura em Engenharia Zootécnica. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Torres, M.O. (2014c). Principais leguminosas pratenses utilizadas em pastagens. Apontamentos da Unidade Curricular: Pastagens e Forragens – Produção, Conservação e Beneficiação. Licenciatura em Engenharia Zootécnica. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Traça, A.B.B.A. (2010). Evolução do controlo reprodutivo equino em Portugal e as suas repercussões na produtividade. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Lisboa, Portugal: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.

- Trillaud-Geyl, C., Martin-Rosset, W., Magistrini, M. (2015). The stallion. In: W. Martin-Rosset, editor, *Equine Nutrition: INRA nutrient requirements, recommended allowances and feed tables*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 157–168.
- Turner, L.W., Absher, C.W., Evans, J.K. (2011). Planning Fencing Systems for Intensive Grazing Management. Cooperative Extension Service, University of Kentucky, College of Agriculture.
- Undersander, D., Antoniewicz, R. (1997). Pastures for horses. Cooperative Extension Publishing, University of Wisconsin-Extension.
- Van Poollen, H.W., Lacey, J.R. (1979). Herbage Response to Grazing Systems and Stocking Intensities. *Journal of Range Management*, 32(4):250–253.
- Vasconcelos, T., Monteiro, A., Torres, M.O., Sá, G., Forte, P. (2014). *Infestantes de Pastagens: Plantas tóxicas e Agressivas*. Série Didáctica Herbologia 6 (Monteiro, A., Coord.). ISAPress, Lisboa, p. 104.
- Virkajärvi, P., Saarijärvi, K., Rinne, M., Saastamoinen, M. (2012). Grass physiology and its relation to nutritive value in feeding horses. In: M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S. Santos, N. Miraglia (Eds.), *Forages and grazing in horse nutrition*, EAAP Publication nº 132, The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 17–43.

ANEXOS

ANEXO 1



ALUVIOSSOLOS MODERNOS

de textura ligeira

Al

idem, calcários

Alc

de textura mediana

A

idem, calcários

Ac

de textura pesada

Aa

idem, calcários

Aac

ALUVIOSSOLOS ANTIGOS

de textura ligeira

Atl

SOLOS SALINOS DE SALINIDADE MODERADA

de aluviões, de textura ligeira

Asl

idem, idem, calcários

Aslc

idem, de textura mediana, calcários

Asc

idem, de textura pesada

Asa

idem, idem, calcários

Asac

SOLOS SALINOS DE SALINIDADE ELEVADA

de aluviões, de textura pesada

Assa

SOLOS HIDROMÓRFICOS

de aluviões, de textura ligeira

Cal

idem, de textura mediana

Ca

idem, idem, calcários

Cac

idem, de textura pesada

Caa

idem, idem, calcários

Caac

de rochas detriticas arenáceas

Sg

de rochas detriticas argiláceas

Sag

ANEXO 2

ANÁLISE DE TERRA

Coudelaria Henrique Abecasis, Lda.
Quinta do Pilar
2050-041 Aveiras de Baixo

Referência do Laboratório	Referência da Amostra	Entrada	Saída
1225	P1	07-05-2015	22-5-2015

ANÁLISES		Resultados	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
X	Textura de Campo	Fina					
X	pH (H ₂ O)	6,8			Neutro		
X	Matéria Orgânica (%)	4,0			X		
X	Fósforo (ppm)	156				X	
X	Potássio (ppm)	290					X
X	Calcário Total (%)	0,0	Não Calcário				
	Cálcio (mg.kg ⁻¹)						
	Magnésio (mg.kg ⁻¹)						
	Ferro (mg.kg ⁻¹)						
	Cobre (mg.kg ⁻¹)						
	Zinco (mg.kg ⁻¹)						
	Manganês (mg.kg ⁻¹)						
	Boro (mg.kg ⁻¹)						
	Azoto Total (%)		Comentários:				
X	Azoto Nítrico (mg.kg ⁻¹)	8,23					
	Ca Troca (me/100 g)						
	Mg Troca (me/100 g)						
	K Troca (me/100 g)						
	Na Troca (me/100 g)						
	Soma Bases Troca (me/100 g)						
	Cap.Troca Catiónica (me/100g)						
	Grau Saturação em Bases (%)						
	Areia Grossa (%)						
	Areia Fina (%)						
	Limo (%)						
	Argila (%)						
	Classe de Textura						
Técnico:							

ANÁLISE DE TERRA

Coudelaria Henrique Abecasis, Lda.
Quinta do Pilar
2050-041 Aveiras de Baixo

Referência do Laboratório	Referência da Amostra	Entrada	Saída
1226	P2	07-05-2015	22-5-2015

ANÁLISES		Resultados	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
X	Textura de Campo	Fina					
X	pH (H ₂ O)	7,6				Pouco Alcalino	
X	Matéria Orgânica (%)	3,3			X		
X	Fósforo (ppm)	208					X
X	Potássio (ppm)	324					X
X	Calcário Total (%)	0,0	Não Calcário				
	Cálcio (mg.kg ⁻¹)						
	Magnésio (mg.kg ⁻¹)						
	Ferro (mg.kg ⁻¹)						
	Cobre (mg.kg ⁻¹)						
	Zinco (mg.kg ⁻¹)						
	Manganês (mg.kg ⁻¹)						
	Boro (mg.kg ⁻¹)						
	Azoto Total (%)		Comentários:				
X	Azoto Nítrico (mg.kg ⁻¹)	11,79					
	Ca Troca (me/100 g)						
	Mg Troca (me/100 g)						
	K Troca (me/100 g)						
	Na Troca (me/100 g)						
	Soma Bases Troca (me/100 g)						
	Cap.Troca Catiônica (me/100g)						
	Grau Saturação em Bases (%)						
	Areia Grossa (%)						
	Areia Fina (%)						
	Limo (%)						
	Argila (%)						
	Classe de Textura						
Técnico:							

ANEXO 3



U46 COMBI FLUID

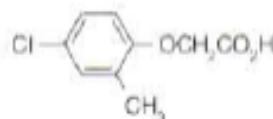
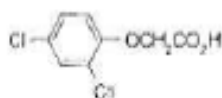
FICHA TÉCNICA

HERBICIDA

Autorização Provisória de Venda nº 3713 concedida pela DGADR

Composição

- 345 g/l ou 28,8% (p/p) de 2,4-D (sob a forma de sal de dimetilamónio);
- 345 g/l ou 28,8% (p/p) de MCPA (sob a forma de sal de dimetilamónio).



Formulação

- Solução concentrada

Locais de Aplicação

- Prados permanentes de Gramíneas e Trevo branco;
- Trigo, cevada e centeio



Herbicida sistémico indicado para o combate de infestantes de folha larga nos cereais. É absorvido pelas folhas e desloca-se no interior da planta até aos órgãos subterrâneos. A sua acção é lenta, inibe o desenvolvimento celular, desregulando crescimento das plantas, provocando-lhes a morte.

Culturas, doses e indicações sobre a aplicação

Prados permanentes: Gramíneas: 1,9-2,4 l/ha; Trevo branco: 0,6-1 l/ha. Aplicar no fim do Inverno, princípio da Primavera, quando a vegetação é reduzida ou, no fim do Verão, cerca de 10 dias após o corte ou pascigo. Não se recomenda para outros prados temporários de leguminosas para além do trevo branco. Aguardar pelo menos 3 semanas entre o tratamento e o corte da forragem.

Trigo, cevada, centeio: 0,75 – 1,5 l/ha. Aplicação durante o período de crescimento activo das infestantes, desde o fim do afilhamento até ao fim do encanamento do cereal.

Infestantes susceptíveis: cardo-das-vinhas (*Cirsium arvense*), coriola (*Convolvulus arvensis*), ervilhaca-vulgar (*Vicia sativa*), papoila-das-searas (*Papaver rhoeas*), saramago (*Raphanus raphanistrum*).

Infestantes resistentes: gramíneas em geral e ainda as dicotiledóneas: margaça (*Chamaemelum mixtum*), margaça-de-inverno (*Chamaemelum fuscatum*), margação (*Anthemis arvensis*), pampilho-de-micão (*Coleostephus myconis*), pampilho-das-searas (*Chrysanthemum segetum*), bolsa-do-pastor (*Capsella rubella*).

Precauções Biológicas

- Aplicar doses mais elevadas com temperaturas mais baixas e/ou infestantes e cultivares menos susceptíveis.
- Tratar com tempo calmo, entre 10º e 25º.
- Com tempo chuvoso torna-se necessário um intervalo de pelo menos 5 horas sem chuva, após a aplicação.
- Não atingir culturas susceptíveis como a batateira, tomateiro, meloeiro, algodoeiro, flores, beterraba, vinha, pomares, faveira, gramicha e outras leguminosas.
- A aplicação repetida deste herbicida ou outros com o mesmo modo de acção pode provocar o desenvolvimento de biótipos resistentes de algumas infestantes indicadas no rótulo como susceptíveis.
- Não aplicar mais do que três anos consecutivos nos mesmos solos.
- De preferência proceder à alternância com herbicidas de diferentes modos de acção.
- Não contaminar a água de rega, sementes, adubos e outros produtos agrícolas.



Modo de preparação da calda

No recipiente onde se prepara a calda deitar metade da água necessária. Juntar a quantidade de produto a utilizar e completar o volume de água, agitando sempre.

Modo de Aplicação

Calibrar adequadamente o pulverizador calculando o volume de calda a utilizar por hectare (L/ha), de modo a assegurar a distribuição uniforme da calda. A quantidade de produto e o volume de calda devem ser calculados em função da área a aplicar.

Para diminuir o risco de arrastamento, evitar pressões superiores a 2 kg/cm² e o uso de atomizadores. Em situações em que haja risco de arrastamento, utilizar bicos anti-arrastamento.

Volume de calda a aplicar em pulverizações terrestres: 400 litros por hectare; nos tratamentos aéreos utilizar 25 a 50 litros de calda por hectare.

Precauções Toxicológicas, Ecotoxicológicas e Ambientais

- Ficha de segurança fornecida a pedido de utilizadores profissionais.
- Em caso de incêndio e/ou explosão não respirar os fumos.
- Manter afastado dos alimentos e bebidas, incluindo os dos animais.
- Nocivo por inalação, em contacto com a pele e por ingestão. Risco de lesões oculares graves.
- Pode causar sensibilização em contacto com a pele.
- Usar vestuário de protecção, luvas e equipamento protector para os olhos/face adequados durante a preparação da calda e aplicação do produto.
- Não comer, beber ou fumar durante a utilização.
- Não contaminar a água com este produto ou com a sua embalagem.
- Nocivo para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
- No caso de aplicações aéreas tomar em consideração os aspectos inerentes a esta técnica de aplicação de modo a não contaminar as zonas circunvizinhas da área a tratar.
- Após o tratamento lavar bem o material de protecção, tendo cuidado especial em lavar as luvas por dentro.
- Impedir o acesso de gado às áreas tratadas durante, pelo menos, 2 semanas, caso existam ervas venenosas.
- Tratamento de emergência - Em caso de ingestão lavar repetidamente a boca com água (apenas se a vítima estiver consciente), não provocar o vômito. Consultar imediatamente o médico e mostrar-lhe a embalagem ou o rótulo



A embalagem vazia deverá ser lavada três vezes, fechada, inutilizada e colocada em sacos de recolha, devendo estes serem entregues num centro de recepção Valorfito; as águas de lavagem deverão ser usadas na preparação da calda.

Classificação Toxicológica – Irritante.

Distribuído por: **Nufarm Portugal, Lda.**
Praça de Alvalade, 6 – 5º Esq.
1700-036 Lisboa

ANEXO 4

Nome Comercial

FOSnatur 25

ADUBO CE

Fosfato Natural Macio

Composição Química

25 % Pentóxido de Fósforo Total (P₂O₅)

13,75 % Pentóxido de Fósforo (P₂O₅) solúvel em Ácido Fórmico a 2%

Granulometria do Fosfato natural macio processado

90% passa num crivo com malha de 0,063 mm

Outras Informações

20% Óxido de Cálcio (CaO) Total

2 % Óxido de Magnésio (MgO) Total

Propriedades Físicas/Químicas

Densidade Aparente (Kg/m³)

Granulometria (2 a 6 mm)

Aparência

Granulado cinzento

P102 Manter fora do alcance das crianças

P270 Não comer, beber nem fumar durante a sua utilização

Doses de Aplicação:

Consultar corpo técnico responsável

Nota:

Ficou demonstrado após ensaios cuidadosos, que o produto acima mencionado quando aplicado de acordo com as nossas instruções, é adequado aos fins para os quais é recomendado. Dado que o seu armazenamento e aplicação estão fora do nosso controlo e não podendo prever todas as circunstâncias que destes possam surgir, apenas nos responsabilizamos pela qualidade intrínseca do produto.